

ISSN 1410 ~ 8976

Buletin Teknologi dan Informasi Pertanian

Bulletin of Technology and Information on Agriculture

Vol. 10. Tahun 2007



FAKULTAS PERTANIAN UNIVERSITAS BRAWIJAYA MALANG

BALAI PENGKAJIAN TEKNOLOGI PERTANIAN (BPTP)
JAWA TIMUR



Buletin Teknologi dan Informasi Pertanian adalah jurnal ilmiah yang isinya menekankan pada teknologi dan informasi yang bersifat terapan di bidang pertanian.

Sasarannya adalah pengambil kebijakan pertanian, peneliti, penyuluh, pengusaha dan masyarakat ilmiah pertanian secara umum di wilayah Jawa Timur.

Penanggung Jawab	: Kepala Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Jawa Timur (Dr. Ir. Sudarmadi Purnomo)
Ketua Dewan Redaksi	: Prof. Dr. Ir. Gatot Kartono (Entomologi)
Anggota	: Dr. Ir. Q. Dadang Ernawanto (Pengembangan Wilayah) Dr. Ir. Suhardjo (Pasca Panen) Dr. Ir. M. Cholil Mahfud (PHT) Ir. Pudji Santoso, MS (Sosek dan Kebijakan) Ir. Sukarno Roesmarkam, MS (Perbenihan) Dr. Ir. Muchamad Soleh (Budidaya Tanaman) Ir. Nugroho Pangarso, MS (Penyuluh)
Penelaah (Mitra Bestari)	: Prof. Dr. Ir. Sjekhfani (Ilmu Tanah-Faperta Univ. Brawijaya) Prof. Dr. Ir. Sumeru Asyhari (Pemuliaan-Faperta Univ. Brawijaya) Prof. Dr. Ir. Hj. Siti Rasminah Ch. (Phytopatologi- Faperta Univ. Brawijaya)
Redaksi Pelaksana	: Dra. Endang Widajati Prayitno Surip

ISSN : 1410-8976

Penerbitan buku ini dibiayai dari DIPA TA 2007 BPTP Jawa Timur

Buletin Teknologi dan Informasi Pertanian Vol. 10. Tahun 2007

DAFTAR ISI

	Halaman
PENGANTAR	i
PROSPEK PENGEMBANGAN AGRIBINIS TANAMAN OBAT <i>Roesmiyanto dan Sri Yuniastuti</i>	1
PENGEMBANGAN AGROINDUSTRI PEDESAAN <i>Suhardjo</i>	9
STUDI POTENSI PENGEMBANGAN MINYAK NABATI (<i>BIOFUEL</i>) DARI TANAMAN JARAK PAGAR DI KABUPATEN TULUNGAGUNG <i>Ruly Hardianto dan Agus Prijanto Utomo</i>	19
TEKNOLOGI PEMBUATAN PAKAN KONSENTRAT UNTUK SAPI POTONG DAN SAPI PERAH <i>Ruly Hardianto</i>	26
STANDARISASI MUTU PRODUK PISANG, JAGUNG DAN KACANG TANAH <i>Suhardjo</i>	33
PENGETAHUAN, SIKAP DAN TINDAKAN PETANI BAWANG MERAH DALAM PENGGUNAAN PESTISIDA (Studi Kasus di Kabupaten Nganjuk Propinsi Jawa Timur) <i>Luluk Sulistiyono, Rudy C. Tarumingkeng, Bunasor Sanim, Dadang</i>	38
PENGELOLAAN PUPUK ORGANIK DAN SERTIFIKASINYA <i>Zainal Arifin</i>	43
KONSERVASI DAN PENGELOLAAN AIR PADA TANAMAN PANGAN <i>Zainal Arifin</i>	53
PENGENALAN GANDUM DALAM USAHA PENGEMBANGAN DI JAWA TIMUR <i>S. Roesmarkam</i>	64
PENGAJIAN PENINGKATAN EFEKTIVITAS PEMBERIAN JERAMI KEDELAI PADA SAPI POTONG INDUK <i>Mohamad Ali Yusran dan F. Kasijadi</i>	68
PEMANFAATAN ARANG KAYU SEBAGAI ABSORBEN DALAM PEMURNIAN MINYAK GORENG BEKAS (jelantah) a (Kajian dari konsentrasi arang dan lama perendaman) <i>Su'i. M dan Sumaryati. E</i>	73
KERAGAAN LIMA VARIETAS JAGUNG KOMPOSIT DI DESA ASMOROBANGUN, KECAMATAN PUNCU KABUPATEN KEDIRI <i>Sri Yuniastuti, Suhardi, Endah Retnaningtyas, Lilik Amalia, Abdul Rosid</i>	78
PENGENALAN VARIETAS UNGGUL PADI DI WILAYAH PRIMA TANI KABUPATEN BLITAR <i>Ono Sutrisno</i>	83

PENGARUH DOSIS PUPUK BIOKA PRILL TERHADAP PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI TEBU <i>Muchamad Soleh dan Sudarmadi Purnomo</i>	88
EFISIENSI N MENGGUNAKAN PUPUK LEPAS LAMBAT PADA PADI SAWAH DI JAWA TIMUR <i>Suwono, Ono Sutrisno, F. Kasijadi, Mardjuki, Sunaryo dan Kusdat Pinujo</i>	95
PENGARUH PUPUK "NUTRISI SAPUTRA" TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL PADI SAWAH <i>Suwono, Ono Sutrisno, dan Sukarno Roesmarkam</i>	101
ANALISIS MODEL DALAM MENDUKUNG PROGRAM PENINGKATAN PRODUKSI PADI DI JAWA TIMUR TAHUN 2007 <i>Pudji Santoso, Sudarmadi Purnomo, Agus Suryadi dan Rully Hardianto</i>	107
PENERAPAN PHT PADA USAHATANI TUMPANGSARI KAPAS + KEDELAI <i>Harwanto, Gatot Kartono, Zainal Arifin, Eli Korlina, Dwi Adi Sunarto</i>	117
PENGELOLAAN TANAMAN DALAM MODEL SIMULASI UNTUK PENGEMBANGAN PADI GOGO (<i>Oryza sativa</i>) DI SISTEM AGROFORESTRI <i>Sri Yuniastuti</i>	125

KATA PENGANTAR

Seorang peneliti dituntut untuk meningkatkan profesionalismenya. Sebagai seorang profesional, peneliti harus mampu menunjukkan hasil karyanya sesuai dengan bidangnya masing-masing. Hasil karya tersebut tentunya harus bermanfaat bagi pengguna dan masyarakat untuk meningkatkan pendapatannya. Oleh sebab itu informasi dan teknologi yang bermanfaat tersebut perlu disebarluaskan.

Buletin Teknologi dan Informasi Pertanian nomor ini memuat hasil karya para peneliti BPTP Jawa Timur dan juga dari luar BPTP. Mulai edisi ini, untuk peningkatan kualifikasi publikasi, penyunting Buletin dikerjasamakan dengan Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya Malang.

Kepada Dekan Fakultas dan Staf Pengajar Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya Malang yang telah membantu sebagai Mitra Bestari dan juga para peneliti, penyuluh, penyunting dan dewan redaksi disampaikan terima kasih. Semoga informasi dalam Buletin ini bermanfaat bagi pembangunan pertanian di Jawa Timur khususnya, dan Indonesia pada umumnya.

Malang, Desember 2007
Kepala Balai,

Dr. Sudarmadi Purnomo
NIP. 080 040 697

PROSPEK PENGEMBANGAN AGRIBINIS TANAMAN OBAT

Roesmiyanto dan Sri Yuniastuti

BPTP Jawa Timur

ABSTRAK

Akselerasi informasi potensi dan prospek agribisnis tanaman obat yang demikian tinggi membawa para *stake holder agribisnis biofarmaka* pada posisi yang dilematis. Para pengusaha baik yang lama maupun yang baru terjun mulai kesulitan memperoleh bahan baku walau tanpa ada jaminan kualitas, kuantitas dan kontinuitas. Dilain pihak para petani pelaku agribisnis budidaya tanaman obat sulit meningkatkan posisi tawar produk yang dihasilkan. Bila dihubungkan dengan sistem agribisnis berbasis tanaman obat ada 4 subsistem yaitu agribisnis hulu; usaha tani/ pertanian agribisnis hilir/ industri hilir pertanian; dan subsistem penyedia jasa penunjang, Untuk mendukung program pengembangan agribisnis tanaman obat yang berdaya saing, berkerakyatan dan berkelanjutan banyak yang harus dicermati dan dievaluasi. pewilayahan komoditas berdasar potensi bioregional (pada subsistem budidaya dan panen langsung dari alam). dan ketersediaan teknologi budidaya yang berbasis GAP. Minimnya informasi aspek pasar dan teknologi pasca panen yang tertuang dalam GMP, kurangnya perhatian aparat pemerintah di daerah dalam pengembangan agribisnis tanaman obat. Belum teridentifikasinya potensi daerah untuk pengembangan tanaman obat, kurang terkoordinasi diantara pelaku agribisnis tanaman obat, tidak terdapat keselarasan langkah dalam pengembangan agribisnis tanaman obat yang berwawasan nasional. Untuk mengatasi hal tersebut diperlukan suatu kemauan dan keterbukaan guna menggapai peluang mencapai keberhasilan agribisnis tanaman obat.

Kata kunci : *Tanaman obat, agribisnis, GAP, GMP, potensi daerah.*

PENDAHULUAN

Jamu adalah sebutan orang Jawa terhadap obat hasil tumbuh-tumbuhan asli dari alam yang tidak menggunakan bahan kimia sebagai aditif. Konotasi tradisional selalu melekat pada jamu sebab jamu memang sudah dikenal lama sejak jaman nenek moyang sebelum farmakologi modern masuk ke Indonesia. Hal ini dibuktikan dengan adanya prasasti Madhawapura dari jaman Majapahit yang menyebut adanya profesi “tukang meracik jamu” yang disebut ***Acaraki***. Diperkirakan 80% penduduk Indonesia pernah mengkonsumsi atau menggunakan jamu. Ada beberapa bentuk formula jamu yang siap pakai. Bentuk bubuk/powder merupakan bentuk yang paling umum. Perkembangan teknologi membuat bentuk jamu tidak terkesan tradisional lagi, banyak produsen jamu yang sudah mencetaknya dalam bentuk pil, kapsul, kaplet maupun cair.

Perbedaan jamu dengan obat modern terletak dari bahan bakunya. **Jamu** menggunakan berbagai macam tumbuh-tumbuhan yang langsung diambil dari alam. Sedangkan **obat modern** dihasilkan dari senyawa bahan-bahan kimia sintesis. Efek samping jamu relatif sangat minim dibanding obat modern.

Indonesia merupakan tempat yang subur untuk pertumbuhan berbagai macam jenis dan varietas **tanaman obat-obatan (*agromedisin*)**, sehingga memiliki suatu keunggulan dan potensi yang besar sebagai produsen tanaman obat. Peningkatan mutu produk tanaman obat secara inovatif dan juga kerja sama yang terpadu dari berbagai pihak secara lintas sektoral dalam pengembangan komoditas tanaman obat di Indonesia (*Integrated Agromedicine Industry*), diperlukan untuk meningkatkan daya saing. Agribisnis tanaman obat adalah suatu rangkaian kegiatan mulai dari penelitian dan pengembangan, budidaya sumber daya alam, pemanenan yang kemudian diolah menjadi komoditas baik berupa bahan baku, produk olahan (ekstrak, minyak atsiri, maupun obat jadi) dan kegiatan pemasaran serta pendistribusiannya, bila dikembangkan secara

baik dan terpadu dapat menghasilkan komoditas andalan ekspor Indonesia. yang sangat berarti sebagai sumber penghasil devisa.

PROSPEK INDUSTRI TANAMAN OBAT DI INDONESIA

Potensi sumberdaya alam tanaman obat Indonesia

Wilayah hutan tropika Indonesia dengan luas sekitar 143 juta ha memiliki keanekaragaman jenis tumbuhan kedua paling kaya di dunia setelah Brazilia..

Sekitar 9.606 spesies tumbuhan obat yang ada di Indonesia, baru sekitar 3-4 % yang dimanfaatkan secara komersial. Dari jumlah tersebut sembilan tanaman obat unggulan yaitu temulawak (*Curcuma xanthoriza* Roxb), kunyit (*Curcuma domestica* Vahl.), jahe merah (*Zingiber officinalis* Rocs.), cabai jawa (*Piper retrofractum* Vahl.), mengkudu (*Morinda citrifolia*), salam (*Syzygium polyanthum* Wight), sambiloto (*Andrographis paniculata*), jati belanda (*Guazuma ulmifolia*) dan jambu biji (*Psidium guajava* L.)

Menurut Direktorat Jendral Pengawasan Obat Tradisional Dep Kes (Ditjen POM) ada 283 spesies tumbuhan obat yang sudah terdaftar yang digunakan industri obat tradisional di Indonesia. Populasi terbesar (49,4 %) terdapat di daerah hutan hujan dataran rendah.

Meningkatnya pemanfaatan tanaman obat sebagai bahan baku jamu dan komoditas ekspor umumnya belum diikuti oleh pembudidayaan yang rasional dan pelestarian plasma nutfah. Kebutuhan tanaman obat sebagian besar diambil dari usaha budidaya di luar kawasan hutan. Tingkat adopsi teknologi budidaya tanaman obat hasil penelitian masih sangat kurang sehingga menyebabkan rendahnya mutu dan produktivitas yang dicapai.

Industri tanaman obat di Indonesia

Hasil industri tanaman obat Indonesia yang berupa simplisia dan minyak atsiri telah banyak dimanfaatkan oleh banyak negara maju sebagai bahan baku untuk berbagai tujuan antara lain *herbal medicine*,

supplement, cosmetic and perfumery. Hasil tanaman obat tersebut banyak dijual begitu saja tanpa melalui proses pengolahan yang memadai sehingga mutunya rendah dan kurang memiliki nilai tambah.

Pengaruh mutu dan suplai yang tidak konsisten menyebabkan nilai ekspor agromedisin Indonesia mengalami pasang surut. Misal, ekspor minyak nilam Indonesia tahun 1993 berjumlah 2835 ton, tahun 1995 turun menjadi 1445 ton dan tahun 1998 tinggal 340 ton. Pada tahun 1998, Indonesia mengeksport jahe 32807 ton dan pada tahun 1999 meningkat menjadi 41083 ton. Di sektor industri obat asli Indonesia, saat ini terdapat 810 perusahaan mencakup 87 buah industri obat tradisional (IOT) dan 723 buah industri kecil obat tradisional (IKOT). Omzet penjualan dalam negeri tahun 2000 diperkirakan berkisar Rp. 900 milyar. Nilai ini sangat kecil dibandingkan negara lain.

Masalah yang dihadapi industri tanaman obat Indonesia sangat kompleks, mulai dari budidaya tanaman, proses produksi dan pengembangan produk sampai pemasaran. Dalam hal penyediaan bahan baku sering terjadi ketidakseimbangan antara permintaan dan suplai di mana sering terjadi suplai yang berlebih, tetapi di saat yang lain terjadi kekurangan suplai. Disamping itu ketidakseragaman mutu bahan memberikan dampak pada ketidakseragaman mutu produk.

Masalah di pemasaran antara lain meliputi kualitas produk yang belum terstandarisasi, kurangnya informasi ilmiah yang mendukung produk, kurangnya promosi karena tingginya biaya promosi terutama bagi industri kecil, dan informasi pasar khususnya pasar ekspor yang kurang memadai. serta pilihan produk yang kurang inovatif dan tidak tepat.

Manfaat industri tanaman obat bagi perekonomian rakyat

Pengembangan komoditas tanaman obat yang memanfaatkan sumber daya alam harus dapat dilaksanakan sebagai suatu bentuk kemitraan antara masyarakat, perguruan tinggi atau lembaga penelitian, pemerintah dan industri yang diwujudkan dalam suatu bentuk *integrated agromedicine industry*.

Pelibatan masyarakat dengan bimbingan perguruan tinggi, lembaga penelitian dan industri serta dukungan pemerintah akan memberikan keuntungan bagi semua unsur yang terlibat di dalam kegiatan pengembangan industri tanaman obat sehingga memberikan kontribusi bagi perekonomian rakyat.

Industri memiliki akses yang besar ke pasar sekaligus pengguna utama dari berbagai macam komoditas tanaman obat dan dengan kemampuan teknologi yang dimilikinya mampu menciptakan nilai tambah terhadap produk yang dihasilkan. Nilai tambah tersebut di satu sisi akan meningkatkan daya saing dan di sisi lain sebagian dari nilai tambah tersebut juga akan dinikmati petani melalui pembelian hasil produk petani dengan harga yang memadai.

Pengembangan komoditas tanaman obat juga akan memberikan efek ganda (*multiplier effect*) berupa penciptaan lapangan kerja baru bagi masyarakat mengingat kegiatan budidaya tanaman bersifat *labour intensive* (padat karya).

Komoditas tanaman obat sebagai komoditi farmasi unggulan

Kebijakan Pemerintah yang mendorong pemanfaatan Obat Asli Indonesia dan kebijakan pengembangan komoditas tanaman obat Indonesia harus mampu menjadikan Obat Asli Indonesia (OAI) sebagai jamu yang bermutu dan dapat diterima dalam sistem pelayanan kesehatan formal. Hal ini memberikan manfaat bagi pengembangan sistem pelayanan kesehatan nasional, perekonomian rakyat, penciptaan komoditi farmasi unggulan dan mendorong adanya penemuan baru dibidang farmasi. Ketersediaan sumber bahan baku yang melimpah, terbuka peluang untuk

memanfaatkan keunggulan komparatif produk farmasi dalam memenuhi kebutuhan pasar domestik maupun ekspor.

Jika pemberdayaan komoditas ini didukung dengan penggunaan IPTEK yang lebih maju, pemasaran dan distribusi yang handal serta dilaksanakan secara terpadu dengan melibatkan seluruh unsur yang terkait (*integrated agromedicine industry*), maka peluang komoditas tanaman obat untuk menjadi komoditas farmasi unggulan akan semakin terbuka.

Manajemen sumber bahan baku

Pengembangan manajemen ini dimaksudkan untuk menjamin keseimbangan antara permintaan dan pasokan bahan baku secara kontinyu dengan mutu yang konsisten. Manajemen tersebut mencakup integrasi pengelolaan kebutuhan pasar, budidaya tanaman yang terprogram, pasca panen dan distribusi, sehingga mampu menghindari penumpukan bahan baku yang berlebih baik bagi pihak petani maupun industri atau sebaliknya terjadi kekosongan bahan baku serta mampu menjamin mutu bahan baku secara konsisten sesuai dengan spesifikasi industri.

Pemanfaatan lahan non-produktif untuk komoditas tanaman obat yang berorientasi pasar dan berbasis teknologi tepat guna, dengan pola kerjasama kemitraan antara industri, masyarakat petani, perguruan tinggi, lembaga penelitian dan unsur lain yang terkait, dipastikan dapat meningkatkan produktivitas sumber daya alam. Kegiatan tersebut akan menciptakan lapangan kerja dan menghasilkan komoditas tanaman obat dengan mutu baik secara konsisten.

Keunggulan produk dan pusat pengembangan ekonomi rakyat

Dalam membangun keunggulan produk perlu dikembangkan produk-produk yang memiliki nilai tambah baik untuk produk yang telah ada (*existing product*) maupun produk baru. Peningkatan nilai tambah produk memerlukan penelitian dan pengembangan standarisasi bahan baku, ekstrak dan proses produksi agar memperoleh mutu produk yang konsisten (*reproducible*).

Pemerintah diharapkan dapat mendorong tumbuhnya pusat-pusat perkembangan ekonomi rakyat di berbagai daerah yang memiliki potensi tinggi sebagai produsen komoditas tanaman obat unggulan melalui pembangunan model industri

yang sesuai dengan kondisi daerah yang bersangkutan. Paling tidak, pemerintah diharapkan dapat memberikan kemudahan fasilitas permodalan dengan syarat lunak.

Promosi, sosialisasi dan pemasaran komoditas tanaman obat

Pola promosi dengan menyelenggarakan pameran secara berkala, baik di dalam maupun di luar negeri. Perlu dikembangkan kemitraan strategis dengan industri obat alami (*natural medicine*) yang terkemuka perlu dikembangkan pula untuk memperoleh akses pasar, teknologi, permodalan serta meningkatkan citra perusahaan (*company image*).

Standar keamanan produk olahan obat tradisional

Masalah lain dalam agribisnis adalah belum diterapkannya iptek kefarmasian dalam proses produksi obat asli Indonesia sehingga mutu obat asli yang dihasilkan sering tidak konsisten. Disamping itu minimnya dukungan penelitian ilmiah untuk membuktikan keamanan, khasiat obat asli Indonesia yang menyebabkan tidak diterimanya obat asli Indonesia oleh masyarakat menengah ke atas maupun kalangan profesi medis apalagi dalam hal kelengkapan data pendukung untuk tujuan ekspor.

Keamanan produk olahan obat tradisional mulai terganggu dengan maraknya penyakit, perusakan tatanan hunian sehingga banyak sekali terjadi kontaminasi sesudah proses yang sulit dikendalikan dan merugikan. Pengenalan HACCP kepada para pengelola industri obat tradisional sangat penting untuk menjamin keamanan pangan karena HACCP merupakan pendekatan sistematis yang terdiri dari beberapa kegiatan yaitu:

1. Identifikasi mengenai bahaya resiko sejak pra, selama pengolahan, penyimpanan sampai dikonsumsi.
2. Penentuan titik- titik kendali kritis.
3. Menciptakan alat untuk pengendalian.
4. Pengawasan terhadap titik- titik kendali kritis.
5. Pengambilan tindakan jika terjadi penyimpangan.

Keberhasilan penerapan HACCP di tingkat industri pangan tradisional memerlukan kemauan dan kemampuan dalam merumuskan masalah di lapangan.

PENGEMBANGAN INDUSTRI TANAMAN OBAT

Pengembangan produk industri tanaman obat tradisional

Produk industri tanaman obat tradisional yang berdaya saing perlu ditunjang dengan penerapan manajemen yang profesional, pengindustri tanaman obat yang memenuhi standar sanitasi dan higienis serta dukungan riset melalui jalur ilmiah. Disamping itu juga harus didukung sistem politik kesehatan nasional lengkap dengan infrastruktur serta formalisasi dalam bentuk pendidikan, standardisasi produk dan kesempatan yang sama untuk dipilih masyarakat sampai ke uji klinis. Perusahaan dapat bergabung untuk membentuk pusat laboratorium sehingga kestabilan mutu dan pengkajian produk tradisional lebih diperluas. Untuk mewujudkan pengembangan komoditas tanaman obat diperlukan strategi pengembangan yang dilaksanakan secara terpadu dengan melibatkan berbagai unsur dan disiplin ilmu yang terkait.

Secara umum hasil yang diharapkan dari kegiatan ini adalah terbentuknya industri tanaman obat berorientasi ekspor yang menciptakan nilai tambah optimal, memiliki daya saing tinggi dan memberikan pembagian keuntungan yang wajar, baik bagi petani maupun instansi yang terlibat.

Booming produk industri tanaman obat

Petani sangat responsif terhadap segala sesuatu yang sedang *booming* dan cenderung mengekor keberhasilan orang lain tanpa melakukan analisis yang seksama terhadap peluang dan ancamannya. Suatu kasus yang terjadi dalam budidaya mengkudu (*pace*). Ekstrak mengkudu diklaim memiliki berbagai khasiat yang diminati oleh konsumen, baik dalam maupun luar negeri, sehingga buah mengkudu banyak dicari dan orang pun beramai-ramai membudidayakan di tiap daerah. Produsen sari dan ekstrak mengkudu dalam membeli bahan bakunya tidak memilih berdasarkan kualitas, melainkan membeli berdasarkan harga yang murah karena buah mengkudu dengan kematangan yang sama memiliki kandungan yang sama-sama berkhasiat.

Pasar Jepang sangat selektif dalam menerima mengkudu dari Indonesia. Orang Korea mencari buah mengkudu yang berasal dari pohon yang telah berusia 5 tahun ke atas. Dengan turunnya permintaan pasar mengkudu, pihak yang paling dirugikan adalah petani karena investasi yang ditanamkan harus direlakan karena kesulitan dalam menjual produk. Kasus serupa terjadi pada mahkota dewa yang saat ini sedang mengalami *booming*. Pengusaha industri tanaman obat sedang mencari bahan baku ke mana-mana.

Beberapa hal yang dapat diambil dari pelajaran tersebut di atas antara lain:

1. Pasar untuk produk obat-obatan tidak seperti untuk produk pangan, sangat cepat jenuh karena pangsa pasarnya adalah orang sakit sehingga dalam memproduksi tanaman obat studi pasar merupakan hal yang penting.
2. Kepercayaan masyarakat (konsumen) harus dijaga dengan mempertahankan kualitas produk yang dihasilkan, dalam hal ini standarisasi produk tanaman harus diperhatikan.
3. Pengembangan agribisnis berbasis biofarmaka secara nasional tidak dapat dilakukan berdasarkan pemilihan komoditas semata, tetapi harus didasari kajian terhadap potensi daerah (wilayah tertentu).

Secara umum, pengembangan agribisnis berbasis tanaman obat belum memperhatikan karakteristik dari produk yang akan dihasilkan. Beberapa karakter dari produk budidaya tanaman obat yang perlu diperhatikan antara lain:

- Dalam membudidayakan tanaman obat, umumnya yang diproduksi berupa senyawa bioaktif yang merupakan suatu *metabolit sekunder*. Sebagai contoh untuk menanam temulawak adalah **kurkuma**, dan menanam jahe adalah **gingerol**. Oleh karena itu dalam budidaya perlu dicari bagaimana upaya untuk meningkatkan kandungan senyawa tersebut.
- Konsep pengobatan Timur menggunakan ramuan dengan melakukan pencampuran beberapa simplisia tanaman untuk menguatkan khasiat ataupun menghilangkan efek samping dari jenis tanaman tertentu. Hal ini berbeda dengan konsep pengobatan barat yang menggunakan senyawa murni yang

diisolasi dari tumbuhan obat. Dengan demikian, membudidayakan 1 jenis komoditas saja tidak akan banyak bermanfaat untuk konsep pengobatan Timur, karena masih diperlukan simplisia dari tanaman lainnya.

- Di Indonesia, jenis komoditas yang termasuk dalam kelompok tanaman/ tumbuhan obat banyak sekali. Dari sekian banyak tumbuhan berkhasiat obat yang dimiliki Indonesia tersebut secara resmi baru 283 jenis yang telah terdaftar di Balai POM yang telah digunakan Industri. Oleh karena itu perlu dikembangkan pemanfaatan tanaman obat yang lain, untuk memperkaya bahan obat tradisional
- Pasar terbesar tanaman obat adalah untuk keperluan industri dan ekspor. realitas di lapangan menunjukkan bahwa industri obat tradisional (IOT) terus meningkat. Pasar herbal dunia pada tahun 2000 sekitar US\$ 25 M, terbesar adalah di Asia (39%), Eropa (34%), Amerika Utara (22%) dan lainnya (5%). Pasar industri dan luar negeri menghendaki produk dengan jaminan kualitas, kuantitas dan kontinuitas, oleh karena itu perencanaan produksi harus berorientasi pada pasar (*market driven*).

SISTEM AGRIBISNIS BERBASIS TANAMAN OBAT

Konsep pewilayahan komoditas mutlak untuk diterapkan Untuk pengembangan agribisnis biofarmaka yang berdaya saing, berkerakyatan dan berkelanjutan seperti yang dicanangkan pemerintah/Deptan. Pengembangan sistem agribisnis ini akan berhasil bila didukung sistem pemasaran dan sosial budaya masyarakat yang memadai, yang disebut sebagai **konsep bioregional**, yaitu unit perencanaan ruang dalam pengelolaan sumber daya alam, yang tidak dibatasi oleh politik, administratif, tetapi dibatasi oleh batasan geografis, komunitas manusia serta sistem ekologi.

Pengelolaan bioregional merupakan pendekatan integratif dalam pengelolaan alam yang terikat secara ekologis. Secara regional pengelolaan bioregional menyandarkan diri pada 4 aspek yaitu:

1. **Aspek ekologi**, yang terdiri atas kawasan ekosistem alam yang saling berhubungan satu sama lain;
2. **Aspek teknis budidaya**, yang merupakan teknis dan rekayasa dalam menghasilkan produk secara efisien yang tidak berorientasi pada kualitas dan kuantitas produk yang dihasilkan, tetapi

memperhatikan bagaimana produk tersebut dihasilkan,

3. **Aspek ekonomi dan sosial budaya**, mendukung usaha pendayagunaan keanekaragaman hayati secara berkelanjutan dalam kawasan dengan mengembangkan budidaya jenis unggulan setempat serta dapat memfasilitasi partisipasi masyarakat lokal dalam perencanaan dan pengambilan keputusan tentang pemanfaatan sumber daya alam
4. **Aspek kebijakan dan kelembagaan**, yang mengatur keselarasan untuk maju bersama berdasar rasa keadilan dalam rangka menjaga kesinambungan.

Bila dihubungkan dengan sistem agribisnis berbasis tanaman obat yang diadaptasi dari sistem agribisnis hortikultura yang mencakup 4 subsistem yaitu subsistem agribisnis hulu (*upstream agribusiness*); subsistem usaha tani/ pertanian (*on-farm agribusiness*); subsistem agribisnis hilir/ industri hilir pertanian (*downstream agribusiness*); dan subsistem penyedia jasa penunjang (*services for agribusiness*), maka bioregionalisasi sebaiknya dilakukan pada subsistem budidaya dan penambangan (panen langsung dari alam). Sedangkan subsistem agribisnis hulu dan subsistem agribisnis hilir dilakukan secara terpusat ataupun berdasarkan kewilayahan. Untuk mengetahui komoditas unggulan harus mengkaji potensi bioregional di daerahnya masing-masing.

Pertimbangan dalam memilih jenis tumbuhan obat unggulan yang akan dikembangkan di masing-masing wilayah bioregional, antara lain adalah:

1. **Kesesuaian kondisi bioekologis** antara jenis tumbuhan obat yang ada dengan daerah pengembangan.
2. **Kesesuaian jenis penyebaran tumbuhan obat yang digunakan** untuk industri obat tradisional dengan daerah pengembangan.
3. **Teknik budidaya yang telah ada**. Agar agribisnis berbasis tanaman obat yang hendak dikembangkan di wilayah tersebut berhasil maka,
4. **Aspek sosial budaya dan ekonomi** harus diperhatikan. Salah satu cara untuk menjadi unggul kompetitif adalah dengan melihat kualitas, kuantitas dan kontinuitas produk yang dihasilkan dengan harga wajar.

Berdasarkan hal tersebut di atas, pengelolaan pengembangan agribisnis tanaman obat harus direncanakan sematang

mungkin, dimulai dengan melakukan kajian potensi daerah dengan pengelolaan paripurna pada 4 aspek kajian bioregional

Satu-satunya teknologi yang dianjurkan pada budidaya tanaman obat adalah penerapan GAP (*Growth Agricultural Practice*), yaitu praktek pertanian yang baik untuk bahan alam yang ditujukan sebagai obat. Tata laksana ini mengikuti prinsip panca usaha tani dengan penekanan pada praktek pertanian organik. Sistem pertanian organik lebih disukai karena kekuatiran adanya kontaminan pestisida atau insektisida pada bahan tanaman. Bibit tanaman yang terseleksi dan seragam dapat menghasilkan tanaman dengan komponen bioaktif yang tinggi. Pemupukan yang teratur dengan pupuk organik lebih disarankan karena mendukung hasil yang optimal. Pemberantasan hama disarankan menggunakan bioinsektisida dan biopestisida. Panen yang tepat waktu serta penanganan pasca panen yang benar akan menjamin diperolehnya simplisia atau sediaan obat yang berkualitas dan aman. Teknologi yang dianjurkan untuk penanganan pasca panen tertuang dalam GMP (*Good manufacturing Practices*) yang menyangkut kegiatan pascapanen yang baik dan benar mulai saat bahan dipanen sampai siap untuk dikonsumsi sebagai obat tradisional. Tata laksana mengacu pada CPOTB (Cara Pembuatan Obat Tradisional yang Baik) seperti yang telah dikeluarkan Depkes dan BPOM.

PENUTUP

Untuk mendukung program pengembangan agribisnis tanaman obat yang berdaya saing, berkerakyatan dan berkelanjutan banyak yang harus dicermati dan dievaluasi. Salah satunya adalah konsep pewilayahan komoditas berdasar potensi bioregional dan ketersediaan teknologi budidaya yang berbasis GAP. Minimnya informasi aspek pasar dan teknologi pasca panen yang tertuang dalam GMP, kurangnya perhatian aparat pemerintah di daerah dalam pengembangan agribisnis tanaman obat. Belum teridentifikasinya potensi daerah untuk pengembangan tanaman obat, kurang terkoordinasi diantara pelaku agribisnis tanaman obat sehingga tidak terdapat keselarasan langkah dalam pengembangan agribisnis tanaman obat yang berwawasan nasional. Untuk mengatasi hal tersebut diperlukan suatu kemauan dan keterbukaan guna menggapai peluang mencapai keberhasilan agribisnis tanaman obat.

PUSTAKA

- Anonim. 1991. Laporan Penelitian Perakitan Teknologi Tepat Guna Tanaman Temu-temuan menunjang Intensifikasi Tanaman Obat, Balitro, Bogor
- Anonim. 1993. Perkembangan Penelitian Agro Ekonomi Tanaman Rempah dan Obat. Edisi Khusus Penelitian Tanaman Rempah dan Obat. Vol. IX. No. 2. 1993, Bogor.
- Brilyantini, M. Faried, S.H. Hartono, M. Sholekhudin dan N. Selamihardja. 2004. Tanaman obat keluarga 3. PT Intisari Mediatama.
- Diperta Tk I Jatim. 1997. Penentuan Komoditas Tanaman Pangan dan Hortikultura Unggulan Jawa Timur dan Strategi Pengembangannya. *Dalam* Pros. Lok. Wawasan dan Strategi Pemb. Pertanian di Jatim Menjelang Abad XXI. BPTP Karangploso.
- Djauhari. PK, E., Eka I. KP, Munif G, Siswoyo, D. Iswantini dan L.K.Darusman. 2003. Potensi Bioregional dan Ketersediaan Teknologi dalam Agribisnis berbasis Biofarmaka. Makalah pada seminar Sehari Gabungan Biofarmaka, Rempah, Jamur dan Wisata Agro, di Surakarta , 11 September 2003; 11 hal.
- Hasanah, M., I Mustika dan D. Sitepu. 1992. Persyaratan Bahan Tanaman Bermutu Tanaman Obat. *Dalam* Prosiding Forum Komunikasi Ilmiah Hasil Penelitian Plasma Nutfah dan Budidaya Tanaman Obat. Puslitbangtri, Bogor.
- Kardinan, A. dan A. Ruhnayat. 2003. Budidaya tanaman obat secara organik. PT Agromedia Pustaka.
- Kasmono, T., 2002. Sambutan Kepala Dinkes Prov Jawa Timur dalam Seminar Nasional Tumbuhan Obat Indonesia Ke XXI, Surabaya 27 – 28 Maret 2002.
- Kumalaningsih, S., 2003. Strategi Pengembangan Usaha Kecil Menengah (UKM) Dalam Industri Pangan Tradisional. Makalah Pada Seminar Nasional "Daya Saing Sektor Pertanian Memasuki Era Afta 2003. BPTP Jawa Timur Malang, 4 Juni 2003. 13 hal.
- Muni'im, H.A. Penata Laksanaan Tanaman Obat Keluarga (Toga). Harian Pedoman Rakyat. 15 Oktober 1994.
- Pramono, E., 2002. Perkembangan dan Prospek Industri Obat Tradisional Indonesia. Makalah pada seminar nasional Tumbuhan Obat Indonesia ke XXI , di fak Farmasi UBAYA, 27-28 Maret 2002; 13 hal.
- Rismunandar. 1996. Rempah-rempah, Komoditi Ekspor Indonesia. Sinar Baru Algensindo. Bandung.
- Rukmana, R. 1991. Budidaya Tanaman Obat perlu Ditingkatkan. Harian Pikiran Rakyat, 28 Desember 1991.
- Sudiarto dan H. A. Abdullah. 1984. Usaha Menunjang Industri Jamu melalui Pembudidayaan Sinplisia. Jurnal Litbang Pertanian, No. 1; Thn. 1984.
- Sudiarto, Abisono, S. Rusli, F. Chairani, H. Moko, dan N.M. Januwati. 1985. Tigapuluh Tahun Penelitian Tanaman Obat. Seri Pengembangan No. 5. 36 hal. Badan Litbang Pertanian, Jakarta.
- Sudiarto dan S. Affandi. 1989. Temu-temuan (Jahe, Temulawak, Kunyit dan Kecur). Ed. Khusus Penel. Tan Pangan Rempah dan Obat. Vol. V. No. 1. 1989. Balitro, Bogor. Pp 74 – 75.
- Sudewo, B., 2004. Tanaman obat populer, penggempur aneka penyakit. Agromedia Pustaka.
- Sri Yuniastuti. 2006. Teknologi Perbanyak Benih Tanaman Obat (Biofarmaka). Makalah disampaikan dalam Diklat Agribisnis Tanaman Obat bagi Pemandu Lapangan Pertanian, di Surabaya, tanggal 6-9- 2006. 8 hal

- Roesmiyanto dan Sri Yuniastuti. 2000. Prospek Tanaman Empon-Empon (Toga) Sebagai Agro Industri di Pedesaan. Makalah disampaikan pada temu informasi PPL dan Kontak tani di BIPP Tulungagung, 25 -11- 2000. 8 hal .
- Widyasmoro, T.T, 2005. Fitofarmaka, jamu yang naik kelas. Intisari Nopember 2005. Hal. 44 – 51.
- Yuhono, J.T. dan S. Kemala. 1991. Keragaan sistem produksi dan pemasaran jahe di daerah sentra produksi dan pasar Internasional *dalam* Perkembangan Penelitian Jahe Edisi Khusus Littro Vol. VII (1) : 24 – 29.

PENGEMBANGAN AGROINDUSTRI PEDESAAN

Suhardjo

Peneliti Pasca Panen BPTP Jawa Timur

ABSTRAK

Sebagian besar petani menjual dalam bentuk primer (panen-jual), sehingga nilai jual yang cukup tinggi dinikmati oleh pihak lain. Pedesaan umumnya hanya sebagai pemasok bahan mentah, sedangkan pengolahan banyak dilakukan oleh masyarakat non petani. Pengembangan agroindustri di pedesaan diharapkan dapat meningkatkan pendapatan dan kesejahteraan petani serta membuka lapangan kerja baru di pedesaan. Beberapa produk olahan yang dapat dikembangkan sebagai agroindustri pedesaan antara lain tortila, tepung kasava, krupuk kasava, krupuk jagung, kripik singkong rasa gadung, sari buah apel, manisan kering mangga, cabe kering/cabe bubuk, saus cabe, bawang merah goreng, dan lain-lain. Produk olahan ini dapat meningkatkan nilai tambah produk primer.

Kata kunci : Agroindustri, pedesaan

PENDAHULUAN

Sebagian besar pendapatan petani masih belum cukup untuk meningkatkan taraf hidup mereka. Kenyataan ini disebabkan oleh menurunnya harga riil dari komoditas primer dan sempitnya kepemilikan lahan pertanian. Sebagian besar petani menjual dalam bentuk produk primer (panen-jual), sehingga nilai tambah yang cukup tinggi dinikmati oleh pihak lain (Husodo, 2003).

Saat ini umumnya pedesaan masih berfungsi sebagai penyedia bahan mentah, sedangkan pengolahan dilakukan oleh masyarakat non petani di kota. Hal ini dapat terjadi karena teknologi pengolahan hasil pertanian belum masuk desa. Diharapkan dengan berkembangnya usaha pengolahan produk pertanian (agroindustri) di pedesaan dapat meningkatkan pendapatan, kesejahteraan dan lapangan kerja masyarakat.

Usaha agroindustri menjadi lebih penting, mengingat hasil pertanian pada umumnya mempunyai sifat "volumeous", melimpah pada saat panen raya, harga sangat berfluktuatif dan mudah mengalami kerusakan selama penyimpanan. Usaha pengolahan mempunyai manfaat ganda, yaitu selain meningkatkan nilai tambah juga membuat kemudahan dalam

penggunaannya, menganekaragamkan produk makanan, dan sekaligus untuk pengawetan. Dengan semakin meningkatnya pendapatan masyarakat dan kesibukan wanita (ibu rumah tangga) berkegiatan di luar rumah, produk olahan yang siap hidang menjadi sangat dibutuhkan.

Industri pangan skala kecil sudah lama terbukti mempunyai peran dalam tatanan kehidupan ekonomi di Indonesia. Industri pangan tradisional di Jawa Barat pada tahun 1995 mempunyai asset sebesar 48,84 milyar dan menyumbang pendapatan ke Pemda sebesar 0,3 milyar/tahun (Kumulaningsih, 2003).

Menurut Lukmanto (1996) yang menyitir data BPS, terdapat industri pangan menengah dan besar di Indonesia sebanyak 4.816 industri (tenaga kerja > 20 orang) dan 35.067 industri pangan skala kecil (tenaga kerja 5-20 orang) dan 82.309 industri skala rumah tangga (tenaga kerja < 5 orang). Di Jawa Timur, tenaga kerja industri pangan skala rumah tangga ini umumnya terdiri dari 2 wanita dan 1 pria dari dalam keluarga itu sendiri. Tenaga pria umumnya membantu dalam masalah mencari bahan baku dan pemasaran.

Menurut data BPS, usaha industri pengolahan baik skala besar, menengah, kecil maupun rumah tangga hanya terpengaruh secara temporer oleh krisis moneter dan ekonomi pada tahun 1997. Mulai tahun 2000 jumlah usaha pengolahan menunjukkan peningkatan, yang jumlahnya menjadi 5.612 unit untuk skala besar dan menengah, skala kecil berjumlah 82.430 unit dan skala rumah tangga sebanyak 828.140 unit untuk seluruh Indonesia (Susanto, 2002).

Menurut Lukmanto (1996), saat ini konsumen menuntut produk olahan yang bermutu dan terjamin. Untuk itulah dalam pengembangan industri pangan selalu harus dilakukan inovasi secara luas dan terus-menerus, yaitu manajemen penyediaan bahan baku, peralatan dan prosesing (Ainuri dan Guritno, 1996). Sedangkan Soekartawi (2005) menyatakan bahwa dalam pengembangan agroindustri yang harus dilakukan adalah mengembangkan produk olahan dan bagaimana mengembangkan pasar.

PENGEMBANGAN AGROINDUSTRI PEDESAAN

Dalam melaksanakan pengembangan agroindustri di pedesaan, beberapa hal yang perlu dipertimbangkan, yaitu antara lain :

a. Lokasi

Lokasi untuk penumbuhan agroindustri adalah merupakan sentra produksi yang akan menjadi bahan baku. Selain itu perlu dipertimbangkan sarana transportasi, sumberdaya manusia yang akan melakukan kegiatan usaha dan sarana penunjang lainnya. Beberapa usaha pengolahan yang jauh dari sentra sering mengalami kesulitan dalam memperoleh bahan baku.

b. Ketersediaan bahan baku

Bahan baku yang tersedia perlu diperhitungkan, apakah jumlah yang ada dapat mencukupi, sehingga kontinyuitas produksi tidak terganggu. Ketersediaan bahan baku ini tidak hanya memperhatikan jumlah yang ada, tetapi juga diperhatikan masalah mutu dan varietas yang sesuai untuk produk olahan yang akan dikembangkan. Kontinyuitas produksi harus juga didukung dengan kontinuitas mutu produk olahan.

c. Teknologi proses

Teknologi prosesing (pengolahan) yang akan dikembangkan sebaiknya mempunyai sifat sederhana, mudah dilakukan oleh tenaga yang tersedia di pedesaan. Perlu diperhatikan, teknologi pengolahan mempunyai sifat ramah lingkungan. Artinya teknologi pengolahan tidak memberikan limbah yang sulit untuk didaur ulang atau

sulit untuk dimanfaatkan menjadi produk yang bermanfaat. Teknologi pengolahan menjamin produk yang dihasilkan bermutu, bergizi dan aman dikonsumsi. Menurut Kuswanto ((2001), dari segi kesehatan yang sangat menentikan adalah sifat keamanan pangan bagi manusia dan sifat ketahannya selama penyimpanan atau sebelum dikonsumsi. Batasan mutu terbaik (*best quality*) secara internasional adalah :

1. Aman untuk dimakan
2. Produk dengan kondisi sanitasi yang baik
3. Bergizi (tidak banyak mengalami perubahan selama pengolahan)
4. Komposisi spesifik dengan produk yang sesuai
5. Penampilan produk menarik
6. Rasa (*taste*) dan aroma (*flavor*) dapat diterima konsumen.

d. Peralatan

Penumbuhan agroindustri juga harus memperhatikan peralatan yang akan digunakan. Peralatan jangan terlalu mahal dan sulit untuk dioperasikan oleh tenaga yang tersedia di pedesaan. Peralatan sebaiknya yang murah dan sederhana, mudah dioperasikan, yang dapat terjangkau dengan modal yang dimiliki oleh masyarakat pedesaan.

e. Produk olahan

Satu macam komoditas dapat diolah menjadi berbagai produk olahan. Untuk itu dalam menentukan produk olahan apa yang akan dikembangkan, perlu diperhatikan permintaan atau minat pasar/konsumen, mempunyai nilai tambah tinggi dan kemampuan modal, SDM dalam melakukan pengolahan. Beberapa contoh produk olahan yang dapat diolah dari beberapa komoditas yang ada : (Tabel 1).

Tabel 1. Beberapa produk olahan hasil pertanian

No.	Komoditas	Produk olahan
1.	Padi/beras	Pratanak, tepung, instan nasi, dll.
2.	Jagung	Grontol, marning, tortilla, instan, tepung, maizena, bihun, kue basah, kue kering, minyak, dll.
3.	Kedelai	Tahu, tempe, kripik, susu, kecap, tepung, protein dan produk olahannya, dll.
4.	Kacang tanah	Minyak, enting-enting, bumbu pecel, kacang atom, dll.
5.	Kacang hijau	Taoge, tepung, kue, instan, minuman, tahu, dll.
6.	Ubi kayu	Tapioka, tepung kasava, tape, tette, gula cair, kripik, krupuk, miler, kue, dll.
7.	Ubi jalar	Tepung, kripik, bakpao, gula cair, kue, dll.
8.	Mangga	Sari buah, kripik, manisan, dodol, permen, konsentrat, jeli, pure, dll.
9.	Pisang	Sale, kripik, ledre, tape, sari buah, pure, tepung, kue, dll.
10.	Jeruk	Sari buah, konsentrat, instan, dll.
11.	Manggis	Sari buah, minimal processing, dll.
12.	Anggur	Wine, kismis, sari buah, konsentrat, dll.
13.	Cabe	Saus, powder, dll.
14.	Tomat	Manisan, saus, sari buah, kripik, dll.

g. Standarisasi mutu

Produk olahan yang dihasilkan perlu distandarisasi mutunya, sehingga ada jaminan bagi konsumen terhadap mutu produk. Teknologi proses yang dilakukan harus dibakukan, baik sejak penggunaan baku, penambahan bumbu sampai dengan pengemasan. Standarisasi mutu sangat bermanfaat dalam membantu melancarkan kegiatan perdagangan, karena dapat untuk menghindari adanya “claim” maupun “detention”.

h. Penanganan limbah

Pengolahan yang menghasilkan limbah perlu dilakukan penanganan guna mencegah terjadinya pencemaran lingkungan. Bila dimungkinkan, limbah yang diperoleh dimanfaatkan untuk kegiatan usaha yang lain, misal limbah kulit pisang untuk pakan ternak, limbah tapioca (gemblong) untuk pakan ternak, sedangkan limbah cairnya untuk penyiraman tanaman.

PERMASALAHAN INDUSTRI KECIL

Untuk mengembangkan agroindustri pedesaan, perlu mengetahui permasalahan yang mungkin terjadi. Dari hasil pengamatan Susanto (2002), permasalahan yang mungkin terjadi pada pengembangan industri kecil adalah utamanya masalah teknologi, manajemen, permodalan, pemasaran, bahan baku, dan lain-lain seperti terlihat pada Tabel 2 di bawah. Dengan demikian maka dalam pengembangan agroindustri pedesaan memerlukan kerja sama antar instansi, antara lain Dinas Pertanian, KIPPK, koperasi, Dinas Kesehatan dan Perbankan serta perusahaan swasta.

Fluktuasi yang tajam pada harga bahan baku pada saat musim panen raya dan saat tidak musim menyebabkan permasalahan yang cukup serius pada pengusaha kecil. Harga bahan baku sering ditentukan oleh pedagang/tengkulak.

Masalah lain yang perlu mendapat perhatian adalah dalam pengolahan hasil pertanian (umbi-umbian dan kacang tanah) yang mengandung zat berbahaya bagi kesehatan. Produk ini harus dilakukan pengolahan yang hati-hati dan baik, sehingga tidak berbahaya.

Tabel 2. Permasalahan pada industri kecil

No.	Permasalahan	Bobot Permasalahan (%)
1.	Teknologi	32,05
2.	Organisasi dan manajemen	20,51
3.	Pemasaran	20,10
4.	Permodalan	16,67
5.	Bahan baku	8,01
6.	Masalah Lainnya	2,57
Jumlah		100

Sumber : Susanto, 2002

Kasava mempunyai kandungan HCN yang berbahaya bagi kesehatan manusia. Pengolahan menjadi tepung galek (kasava) yang tidak baik/tepat akan mengakibatkan kandungan HCN yang tinggi, bahkan dapat melebihi ambang batas yang diperbolehkan. Pada kasava yang berasa pahit, banyak mengandung HCN, sehingga bila digunakan untuk bahan pangan harus direndam terlebih dahulu. Hasil pengamatan di Magetan dan Tulung Agung, perendaman dapat mengurangi kadar HCN cukup tinggi..

Demikian pula untuk gadung, juga mempunyai kandungan zat yang cukup membuat orang mabuk. Gadung sebagai bahan pangan harus terlebih dahulu dilakukan perlakuan untuk mengurangi kandungan yang berbahaya tersebut.

Sedangkan pada ubi jalar mengandung oligosakarida (stachyosa dan rafinosa) yang menyebabkan terjadinya “flatulence” pada manusia. Demikian pula pada kacang tanah dan jagung yang kurang baik dalam penangannya akan banyak mengandung “aflatoksin” yang berbahaya bagi kesehatan manusia.

Masalah lain yang perlu diperhatikan adalah produk umbi-umbian mempunyai kandungan protein yang rendah. Ubi kayu misalnya, yang kandungan proteinnya hanya sekitar 0,9 % dan garut yang berupa tepung hanya 0,7 %. Mengingat konsumen yang semakin sadar akan kebutuhan gizi, maka produk pertanian yang mempunyai kandungan gizi rendah perlu dilakukan pengkayaan nilai gizi. Pengkayaan dapat dilakukan dengan membuat misalnya tepung komposit antara tepung kasava dengan tepung kedelai (kacang-kacangan) atau tepung jagung yang mempunyai nilai protein tinggi (kadar protein jagung 9,2 %).

TEKNOLOGI PENGOLAHAN

Teknologi pengolahan sangat menentukan dalam menghasilkan produk yang bermutu. Beberapa contoh teknologi pengolahan yang dapat dikembangkan di pedesaan antara lain :

1. Tortila

Peralatan

Alat yang diperlukan pada pengolahan ini utamanya adalah alat penggiling dan memipihkan adonan. Alat penggiling yang digunakan adalah alat penggiling daging, yang secara manual hanya seharga Rp.300.000,-. Namun alat ini sangat berat untuk tenaga wanita, walaupun dioperasikan oleh 2 orang. Kapasitas kerja juga menjadi rendah, dimana untuk bahan mentah 1 kg jagung segar sudah merasa keberatan.

Alat penggiling tersebut di atas dapat dimodifikasi dengan menggunakan motor dengan kekuatan 4 PK. Dengan alat ini kapasitas kerja menjadi jauh lebih besar, dimana untuk 1kg bahan baku jagung dapat digiling hanya sekitar 10 menit.

Alat lain yang perlu digunakan adalah **alat pemipih** yang biasanya untuk membuat

kulit lumpia. **Alat pemipih** kulit lumpia ini harganya cukup terjangkau, yaitu kurang lebih **Rp.100.000,-**.

Pengolahan Tortila

Proses pengolahan pada dasarnya cukup sederhana, yaitu pengulitan, pemasakan, penggilingan, pemipihan, pengeringan dan penggorengan (Gambar 1). Secara lengkap adalah sebagai berikut :

- Jagung dibersihkan, direndam dengan penambahan air kapur 3 % selama semalam, untuk memudahkan menghilangkan kulit luarnya
- Kemudian **di rebus** setengah matang (sekitar 1 jam)
- **Dicuci** sampai bersih dengan menghilangkan kulit luarnya
- **Direbus** lagi sampai matang (sekitar 2 jam)
- Ditambah garam 1,25 % dan bumbu lain yang mungkin disukai
- Kemudian digiling dengan menggunakan alat penggiling daging sampai lembut
- Dibuat lempengan-lempengan tipis dengan menggunakan pemipih.
- Dikeringkan dibawah sinar matahari, setelah setengah kering baru dilakukan pemotongan ukuran 2 X 3 cm, kemudian pengeringan dilanjutkan.
- Setelah kering digoreng dan dikemas atau siap dipasarkan . Pengemasan dapat dilakukan dengan menggunakan plastik dengan ketebalan sekitar 0,08 mm.

Analisis Ekonomi

Biaya produksi dalam perhitungan ini didasarkan pada harga jagung hibrida pada bulan Oktober 2001, penyusutan alat dengan perkiraan umur ekonomis selama 5 tahun dan waktu kerja 300 hari pertahun dan kapasitas kerja 10 kg biji jagung setiap hari. Tenaga kerja menggunakan tenaga kerja wanita sebanyak 2 orang selama 2 hari setiap proses dengan upah Rp.5.000,-/orang. Dengan dasar tersebut di atas, per kg jagung dapat memberikan keuntungan Rp.2.360,-, disamping memberikan kesempatan kerja wanita tani di pedesaan (Tabel 2).

Tabel 3. Perkiraan evaluasi ekonomi tortilla (per 1 kg jagung), Bojonegoro, 2001).

No.	Komponen	Biaya (Rp.)
1.	Jagung	1.000
2.	Garam	12,50
3.	Kapur	7,50
4.	Soda kue	-
4.	Minyak goreng	1.750
5.	Tenaga kerja	1.000
6.	Penyusutan alat	1.850
	T o t a l	5.640
	Pendapatan kotor (800 g tortilla)	8.000
	Pendapatan bersih	2.360

Catatan : Harga tortilla saat itu dijual Rp.10.000,- per kilogram

2. Tepung Kasava

Peralatan

Peralatan yang dianjurkan dalam pengolahan tepung kasava adalah alat penyawut, pengepres dan pengering (digunakan pada musim penghujan).

Pengolahan :

1. Ubikayu segar

Ubaikayu segar yang digunakan untuk pembuatan tepung kasava dapat dari varietas apa saja. Sebaiknya tidak lebih dari 24 jam setelah dicabut harus segera diproses menjadi sawut kering. Apabila sampai terlambat akan terjadi *kepoayan* yaitu ubikayu berwarna kecoklatan, dan akan menurunkan mutu sawut tepung. Mutu tepung sangat ditentukan oleh mutu ubikayu segar. Untuk mendapatkan tepung kasava berwarna putih harus digunakan ubikayu yang masih segar dan dari jenis putih (bukan ubikayu jenis kuning/mentega)

2. Pengupasan

pengupasan secara manual menggunakan pisau dapur dapat menghasilkan rendemen kupas tinggi, tetapi memerlukan waktu dan tenaga dalam jumlah banyak.

3. Pencucian dan perendaman

Ubaikayu yang telah dikupas segera dicuci atau dimasukkan dalam bak/air perendaman. Tujuannya adalah untuk

menghilangkan kotoran yang menempel pada saat pengupasan dan lindi yang ada pada permukaan umbi, juga untuk mengurangi kandungan HCN. Perendaman ubikayu jenis manis perendaman dilakukan sambil menunggu proses penyawutan, sedangkan untuk ubikayu jenis pahit, perendaman dilakukan satu malam untuk mengurangi kandungan HCN.

4. Penyawutan

Penyawutan bertujuan untuk memperkecil ukuran, sehingga dalam proses pengeringan akan lebih cepat. Penyawutan dapat dilakukan dengan menggunakan penyawut manual atau penyawut yang digerakkan dengan motor.

5. Pengepresan

Pengepresan bertujuan untuk mempercepat pengeringan dan mengurangi kandungan HCN, terutama untuk ubikayu jenis pahit. Dalam pengepresan air yang keluar ditampung dalam wadah, dibiarkan terjadi endapan dan setelah mengendap air dibuang, endapan yang ada dikeringkan.

6. Pengeringan

Sawut harus segera dikeringkan, dengan cara dijemur di bawah sinar matahari dan bila cuaca buruk dapat menggunakan alat pengering buatan. Pengeringan sawut akan berpengaruh terhadap mutu tepung yang dihasilkan. Kadar air yang dianjurkan adalah paling tinggi 14%. Bila kadar air masih tinggi akan menurunkan mutu tepung termasuk daya simpannya. Sawut kering dapat disimpan, dengan pengemasan dalam kantong plastik kedap udara kemudian dimasukkan dalam karung plastik. Penyimpanan di ruangan/tempat yang bersih dan kering dengan menggunakan alas kayu.

7. Penepungan

Penepungan dapat menggunakan mesin penepung beras yang banyak dijumpai di daerah-daerah. Penepungan dengan menggunakan alat penepung beras biasanya mempunyai kehalusan 80 mesh. Tepung yang dihasilkan ini cukup untuk digunakan dalam pembuatan aneka kue maupun kudapan tradisional.

8. Pengemasan dan penyimpanan tepung

Pengemasan tepung kasava dapat dilakukan dengan kemasan kantong plastik, kemudian dimasukkan dalam karung plastik, untuk ukuran besar 25 kilogram, untuk ukuran kecil 1-5 kilogram cukup dengan menggunakan kantong plastik kedap udara dengan ketebalan 0,08 mm.

Penyimpanan, sebaiknya tepung kasava mempunyai kadar air kurang dari 12%, ruangan/gudang bersih, kering dan terhindar dari kebocoran air hujan, diberi alas/bantalan kayu. Tepung kasava dapat diolah menjadi berbagai produk, antara lain stik, bidaran, kue kering, tart mini, kastengels, krupuk, dll.

Analisis ekonomi

Analisis ekonomi dilakukan di Tulung Agung pada tahun 2003. Cara yang dianjurkan di atas dibanding dengan cara tradisional, produksinya per 1000 kg per hari terlihat pada tabel 4 di bawah. Harga tepung kasava cukup rendah bila dilakukan pada saat musim panen raya, harga cukup rendah. Saat ini di pasaran sudah ada tepung ubi kayu ini dengan bahan baku dari gaplek, dijual dengan nama tepung kue.

Tabel 4. Analisis usahatani tepung kasava per 1 ton ubikayu di Kab. Tulungagung, 2003

Uraian	Volume	Harga (Rp)	Jumlah (Rp)
A. Bahan:			
- Bahan baku (ubikayu)	1.000 kg	200/kg	200.000,-
- Glangsi kemasan	12 buah	550/buah	6.600,-
- Air pencuci	500 liter	20	10.000,-
B. Upah:			
pegupasan, pencucian, penyawutan, pengepresan	3 orang, 1 hari	15.000/hari/orang	45.000,-
penjemuran	1 orang, 2 hari	5.000/hari/orang	30.000,-
Penepungan dan pengemasan	1 hari	15.000/hari/orang	15.000,-
C. Penyusutan alat-alat Pengolahan			
Penyawut, pengepres dan Penepung	1 kali	45.000,-	45.000,-
Alat penjemuran (<i>widig</i>)	1kali	1.000,-	1.000,-
Jumlah biaya A + B + C			352.600,-
Hasil tepung kasava D	260 kg	1.500,-	390.000,-
Keuntungan D - (A + B + C)			43.400,-

3, Krupuk kasava- jagung

Peralatan

Alat yang digunakan semuanya mudah didapat dan harga sangat terjangkau oleh petani. Peralatan utama tersebut antara lain dandang dan cetakan dari alas gelas minum.

Prosesing

Pengolahan krupuk dari tepung jagung dapat dilakukan dengan menggunakan 50% tepung jagung ditambah dengan 50% tepung kasava/tapioca untuk meningkatkan rasa dan kerenyahan krupuk.

Adapun cara pengolahan krupuk tersebut adalah sebagai berikut :

- Timbang tepung jagung 1 kg
- Dapat ditambah tapioca 0,5 kg dan tepung kasava sebanyak 0,5 kg
- Dicampur dengan bumbu-bumbu (garam dan bawang putih) dengan sedikit air (diuleni, Jawa)
- Kemudian dikukus sampai matang. Pengukusan dapat dilakukan dengan membuat seperti lontong (dibungkus plastik atau daun pisang) atau langsung dikukus tanpa dibungkus.
- Setelah matang, yang dikukus dengan cetakan (tanpa dibungkus) langsung diangin-keringkan dan dilanjutkan dikeringkan di bawah sinar matahari.
- Setelah matang, lontong didiamkan 1-2 hari, kemudian dipotong tipis-tipis.
- Sekanjutnya dikeringkan dengan menggunakan sinar matahari.
- Sedangkan yang tanpa dibungkus langsung dibuat lempengan tipis-tipis, selanjutnya dikeringkan setengah kering, baru dilakukan pemotongan sesuai ukuran yang dikehendaki. Kemudian pengeringan dilanjutkan sampai kering.
- Produk krupuk yang diperoleh dapat langsung dikemas atau digoreng baru dikemas dengan plastik.

Analisis ekonomi

Analisis ekonomi ini dilakukan di Malang pada tahun 2005 pada kelompok tani wanita yang baru dikenalkan usaha pengolahan krupuk kasava-jagung. Produksinya masih rendah, namun selama 1 bulan dapat memproduksi sebanyak 20 kali. Setiap kali proses sebanyak 20

kg krupuk dengan memberikan keuntungan sebesar Rp. 3.800,- (Tabel 5).

Table 5. Analisis ekonomi per 1 kali proses usaha krupuk jagung. (1 bulan : 20 kali proses).

No.	Komponen		Informasi			
			Volume	Unit cost (Rp.)	Nilai (Rp.)	
1.	Biaya produksi	Tepung kasava	1 kg	1100,-	1100,-	
		Tepung jagung	0,5 kg	3000,-	1500,-	
		Tapioca	0,5 kg	2000,-	1000,-	
		Bumbu		500,-	500,-	
		Kayu bakar			1500,-	
		Minyak goreng	2 lt	7500,-	15000,-	
		Kemasan plastic	84	50,-	4200,-	
		Tenaga			5000,-	
		Total				29800,-
		2.	Pendapatan kotor		84 pack	350,-
3.	Pendapatan bersih				3800,-	

4. Sari Buah Apel

Buah apel yang digunakan untuk sari buah pada dasarnya sama dengan buah yang diolah untuk kripik. Pilih buah yang segar, jangan yang sudah masir atau masih muda, mulus dan tidak cacat. Sari buah pada dasarnya diperoleh dari cairan hasil perasan buah yang dilakukan penyaringan maupun tidak sebagai minuman yang enak, menyegarkan dan sekaligus menyehatkan.

Pada umumnya konsumen menyukai sari buah yang manis dan sedikit masam (segar) dan mempunyai kenampakan yang menarik. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa kandungan gula (Padatan Terlarut Total) sari buah umumnya sekitar 15-17 %. Sedangkan untuk kenampakan, beberapa sari buah dilakukan penambahan zat pewarna.

Prosedur pengolahan

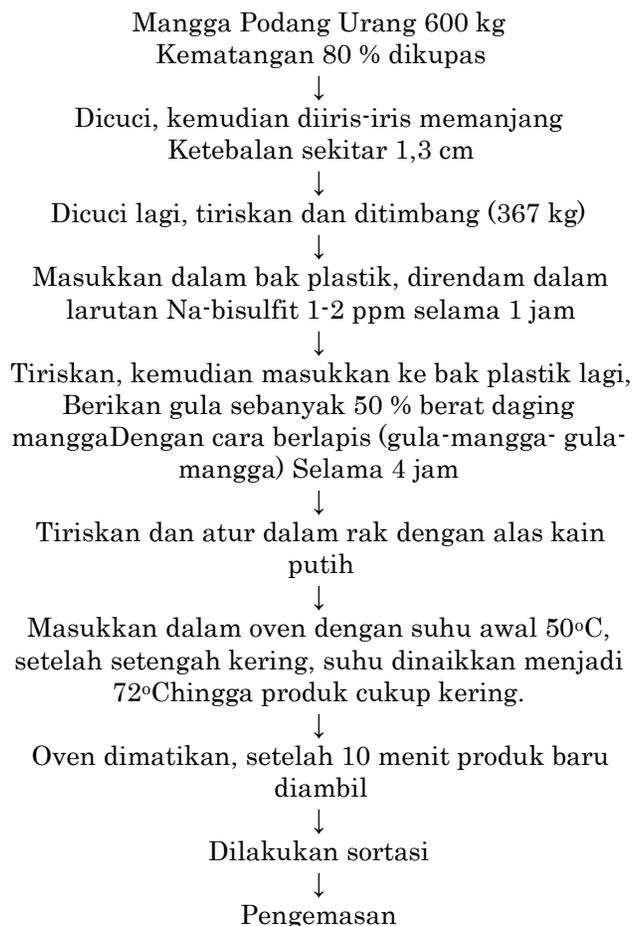
1. Buah apel dicuci bersih
2. Iris buah apel kecil-kecil dan tipis
3. Irisan segera masukan ke dalam air dengan perbandingan buah apel : air = 1 : 5
4. Rebus sampai mendidih, kemudian setelah agak dingin, cek kandungan gulanya (menggunakan refraktometer).
5. Selanjutnya ditambahkan gula sejumlah tertentu, hingga diperkirakan kadar gula mencapai 15-17 %.
6. Tambahkan pula asam malat/asam sitrat secukupnya (sekitar 0,2-0,5 %), pewarna dan CMC bila diinginkan.

7. Dengan api yang tidak terlalu panas, dilakukan pengadukan hingga semua bahan terlarut.
8. Lakukan penyaringan dengan kain kasa
9. Panaskan kembali dengan suhu sekitar 80°C selama 15 menit
10. Dalam keadaan panas dilakukan pengemasan dengan kemasan botol atau gelas plastik.

5. Dried Mango (Manisan kering)

Untuk manisan kering mangga sebaiknya dipilih buah mangga yang mempunyai daging buah yang menarik dan sedikit asam. Manisan mangga kering yang sudah dibuat dengan kerja sama dengan Resources Echange International (REI) dengan kelompok tani mangga adalah buah mangga Cengkir dari Indramayu, Jawa Barat dan mangga Podang Urang dari Kediri, Jawa Timur.

Adapun teknologi pengolahannya adalah sebagai berikut :



Gambar 1. Diagram alir pengolahan *Dried Mango* di kelompok “Sumber Mulvo”

Biaya produksi :

Tabel 6. Biaya produksi pengolahan “dried mango” di kelompok tani “Saumber Mulyo”, Kediri, 2006.

No.	Komponen	Volume	Harga satuan (Rp.)	Nilai (Rp)
1.	Mangga Podang Urang segar	600 kg	1.300,-/kg	780.000,-
2.	Gula pasir	188,5 kg	5.600,-/kg	1.055.600,-
3.	Minyak tanah	45 liter	2.500,-/l	112.500,-
4.	Na-bisulfit	1 gram	15.000,-/kg	1.500,-
5.	Mangga kering	94 kg	10.000,-/kg	940.000,-
T o t a l				2.889.600,-
Biaya produksi per kg “dried mango”				30.740,-

6. Cabe Kering dan cabe bubuk

Pada umumnya cabe yang dikeringkan adalah cabe merah. Semua varietas cabe merah dapat dikeringkan dan dibuat cabe bubuk. Cabe merah sebagai bahan baku dipilih yang sudah merah merata. Bahan lain yang diperlukan adalah Kalsium metabisulfit atau Natrium metabisulfit untuk mempertahankan warna merah cabe kering atau cabe bubuk. Alat utama adalah rege atau alas untuk menjemur cabe jika panas matahari cukup terik atau alat pengering jika diperlukan serta blender atau penggiling (*hammer mill*) untuk menghaluskan cabe kering menjadi bubuk.

Prosedur pengolahan

1. Cabe dibuang tangkainya, lalu dicuci.
2. Dibelah, lalu di *blanching* ke dalam larutan Kalsium metabisulfit atau Natrium metabisulfit 0,2% pada suhu sekitar 90° C selama 6 menit
3. Celupkan ke dalam air dingin, tiriskan.
4. Keringkan dibawah sinar matahari atau alat pengering suhu 65 – 70° C sampai kering (kadar air 9 – 10%). Penjemuran memerlukan waktu 7 – 10 hari, sedang penggunaan alat pengering hanya memerlukan waktu 12 – 13 jam dengan suhu 65– 70 °C.
5. Cabe kering didinginkan, lalu dikemas atau dihancurkan menjadi cabe bubuk.
6. Gilingan atau *blender* digunakan untuk menghaluskan cabe menjadi cabe bubuk.
7. Cabe bubuk diayak dengan ayakan halus ukuran 50 mesh.
8. Kemas dan simpan di tempat yang kering dan kedap cahaya.

7. Saus Cabe

Cabe yang diolah menjadi saus pada umumnya adalah juga cabe merah besar. Pengolahan saus cabe ada beberapa cara, baik yang menggunakan campuran umbi-umbian maupun yang murni cabe, tanpa campuran, dengan mencampur secara langsung dengan bumbu-bumbunya atau pencampuran tidak secara langsung. Prosedur pengolahan yang kita kenalkan ini pengolahan saus cabe murni dengan bumbu yang dicampur secara langsung.

Prosedur pengolahan

1. Pilih buah cabe merah besar yang sehat, tidak cacat (2,5 kg).
2. Kemudian cabe dicuci bersih dan di *blanching* (dikukus) selama 15 menit
3. Blender sampai halus, tambahkan air 1,2 liter
4. Tambahkan bumbu-bumbu yang sudah dihaluskan (200 g bawang putih, 150 g garam), 1 kg gula pasir, 10 cc minyak wijen, 20 cc kecap Manis, 100 cc asam cuka.
5. Panaskan 90°C selama 15 menit, kemudian angkat.
6. Kemas dengan botol steril
7. Pasteurisasi dengan suhu 80°-90°C, selama 15 menit.

8. Bawang merah goreng

Dengan semakin sibuknya masyarakat, sangat dibutuhkan produk yang siap pakai. Salah satu produk yang banyak dibutuhkan oleh para penjual makanan (bakso, mi, soto, dll) dan ibu rumah tangga adalah bawang merah goreng.

Bawang merah merupakan produk yang produksi dan harganya sering berfluktuasi. Pada suatu saat panen raya, produk melimpah, harga menjadi murah. Untuk meningkatkan nilai tambah dan mengatasi masalah tersebut, pembuatan bawang goreng merupakan salah satu pilihan.

Produsen bawang merah goreng pada umumnya masih bersifat tradisional, yaitu melakukan pengirisan dengan pisau biasa, penggoreng biasa dan penirisan yang kurang sempurna, sehingga produk basah karena sisa minyak, menjadi cepat tengik dan tidak menarik. Perlu suatu inovasi teknologi untuk memperbaiki mutu bawang merah goreng yang kurang baik di pasaran tersebut,.

Prosedur pengolahan

Peralatan yang dianjurkan dalam pengolahan bawang merah goreng ini adalah alat perajang menggunakan elektro motor, penggoreng yang bisa diatur suhunya dan peniris (*spinner*)

Keterangan diagram:

1. Dirajang dengan motor listrik atau dengan tangan, kapasitas alat yang sudah ada 15 kg/jam. Pada tahun 1998 alat ini seharga Rp 620.000,-
2. Dicampur dengan tepung beras sebanyak 5% dari bawang iris
3. Penggorengan: menggunakan wajan dengan kapasitas 2,5 kg bahan mentah, suhu 150°C, penggorengan 6-8 menit. Alat penggoreng yang telah dilengkapi dengan pengatur suhu dan waktu ini pada tahun 1998 seharga Rp 3.230.000,-
4. Penirisan: yang dianjurkan adalah '*spinner*', terbuat dari aluminium, kapasitas '*spinner*' yang sudah ada 2,5 kg/5 menit, dengan rotasi 1.420 rpm. Alat ini seharga Rp.800.000,- pada tahun 1998.
5. Pengemasan: menggunakan kantong plastik ketebalan 0,08-0,10 mm, kemasan harus betul-betul rapat, penyimpanan di tempat yang kering.

Analisis ekonomi

Analisis ekonomi dilakukan di Nganjuk pada tahun 1998. Cara yang dianjurkan di atas dibanding dengan cara tradisional, produksinya per bulan meningkat dari 300 kg menjadi 1460 kg bawang merah, atau pendapatan meningkat dari Rp 1.750.000,- menjadi Rp 9.860.000,- per bulan (harga bawang merah segar Rp 1.000,-/kg dan harga bawang merah goreng Rp 1.500,-/kg).

PENUTUP

Produk olahan yang siap saji semakin dibutuhkan oleh masyarakat Indonesia yang pendapatan dan kesadaran akan kebutuhan pangan dan gizi yang semakin meningkat. Peluang pasar produk olahan menjadi semakin meningkat sejalan dengan semakin sibuknya ibu-ibu rumah tangga dalam melakukan kegiatan membantu suami mencari nafkah atau ikut kegiatan sosial diluar rumah.

Dalam era pasar bebas seperti saat ini, mau tidak mau, suka tidak suka, akan banyak produk olahan dari luar negeri yang masuk ke Indonesia, yang pada umumnya punya mutu tinggi. Hal ini akan menyebabkan persaingan menjadi sangat tinggi, yang menuntut produk agroindustri pedesaan harus mengikutinya, yang kemungkinan besar tidak dapat memenuhi standar mutu yang diharapkan.. Oleh karena itu produk olahan agroindustri pedesaan ini paling tidak ditujukan hanya untuk memenuhi kebutuhan dalam negeri, yang sekaligus membantu menghambat impor produk olahan.

Dengan demikian, pengembangan agroindustri pedesaan secara garis besar kedepan adalah meliputi pengembangan produk olahan dan pengembangan pasarnya. Mengingat agroindustri pedesaan yang banyak mempunyai kelemahan, perlu adanya suatu kerjasama kemitraan dengan pengusaha besar yang bergerak di bidang industri pangan atau pengusaha pemilik modal. Dengan kerja sama ini, pengembangan agroindustri pedesaan dapat berjalan dengan baik.

PUSTAKA

- Ainuri, M dan A.D. Guritno. 1996. Opimasi Model Penyediaan Bahan Baku pada Indusi Kecil Kelompok Pangan Produk Unggulan di DIY. *gritech* 16 (4) : 23-29
- BPTP Jatim. 2004. Satu Dasa Warsa BPTP Jatim 1994-2004. BPTP Jatim.
- Husodo, S. Y. 2003. Pemberdayaan Petani dalam Era Pasar Bebas. Makalah pada Seminar Nasional Daya Saing Sektor Pertanian Memasuki Era AFTA 2003. Sewindu BPTP Jatim. Malang, 4 Juni 2003.
- Kumalaningsih, S. 2003. Strategi Pengembangan Usaha Kecil Menengah (UKM) dalam Bidang Industri Pangan Tradisional. Makalah dalam Seminar Nasional Sosialisasi dan Ekspose Teknologi Unggulan. Sewindu BPTP Jawa Timur.
- Kuswanto, K. R., 2001. Pengendalian Mutu dan Keamanan Pangan Lokal dalam Mengantisipasi Pasar Global. Makalah dalam Lokakarya Nasional Pengembangan Pangan Local. BKP Surabaya, 13-14 Nopember 2001.

- Lukmanto, A. 1996. Tuntutan konsumen dalam Negeri terhadap Mutu Produk Pangan. *Agritech* 16 (4) : 1-6
- Soekartawi. 2005. Kajian Komprehensif Implementasi konsep "Integrated Agroindustry System". Makalah dalam Seminar Nasional "Integrated Agroindustry System". Brawijaya, 10 Januari 2005.
- Suhardi, S. Widowati, Suhardjo dan Yuniarti. 2003. Teknologi Tepung Kasava dan Produk olahannya. Rakitan Teknologi. BPTP Jawa Timur.
- Susanto, T. 2002. Peningkatan mutu dan nilai tambah produk hasil pertanian yang berkerakyatan. Makalah pada Ekspose dan Seminar Nasional Mekanisasi Pertanian dan Pengembangan Teknologi Pertanian. Malang, 28 Juli-1 Agustus 2002.

STUDI POTENSI PENGEMBANGAN MINYAK NABATI (*BIOFUEL*) DARI TANAMAN JARAK PAGAR DI KABUPATEN TULUNGAGUNG

Ruly Hardianto ¹⁾ dan Agus Prijanto Utomo ²⁾

¹⁾ Peneliti BPTP Jawa Timur dan ²⁾ Kasubid Pertanian Bappeda Kabupaten Tulungagung

ABSTRAK

Tanaman jarak sangat potensial dikembangkan di wilayah Kabupaten Tulungagung. Sasaran areal pengembangan tanaman jarak pagar (*Jatropha curcas L.*) adalah pada daerah-daerah lahan marginal yang tersebar di sebelas wilayah kecamatan dengan total areal mencapai 10.160 hektar. Perkiraan potensi uas tanaman jarak pada batas lahan milik masyarakat saat ini di wilayah Tulungagung baru sekitar 338 hektar. Rencana pengembangan tanaman jarak di beberapa wilayah kecamatan yang akan dimulai tahun 2007 diproyeksikan sekitar 1.300 hektar, diantaranya di Kecamatan Sendang, Pagerwojo, Gondang, Bandung, Besuki, Tanggunggunung, Kalidawir, Pucanglaban dan Rejotangan. Pengembangan tanaman jarak di tingkat petani secara kultur teknis tidak bermasalah, namun bila ditinjau dari aspek kelayakan ekonomis masih terdapat masalah yaitu harga yang murah dan belum ada jaminan kepastian pasarnya. Untuk itu budidaya tanaman jarak pagar di masyarakat disarankan dalam bentuk tanam campuran (*intercropping*) dengan tanaman lain yang tidak bersifat menaungi. Hal ini bertujuan untuk meningkatkan pendapatan usahatani dan mengantisipasi bila terjadi kegagalan panen atau kesulitan pemasaran hasil panen jarak pagarnya.

Kata kunci : Potensi, minyak nabati, jarak pagar, Kabupaten Tulungagung.

PENDAHULUAN

Alternatif usaha pengolahan minyak nabati (*biofuel*) sebagai pengganti bahan bakar minyak bumi (BBM) perlu mulai ditumbuhkan di daerah yang memiliki potensi. Selain disebabkan oleh menurunnya cadangan minyak bumi dan harga yang terus meningkat, minyak nabati merupakan sumber energi yang ramah lingkungan. Minyak nabati dapat dikembangkan dari berbagai jenis tanaman, seperti biji bunga matahari, biji kapuk, kelapa sawit, kelapa dan salah satu sumber tanaman potensial yang saat ini dikembangkan sebagai bahan bakar nabati di Indonesia adalah biji jarak pagar (*Jatropha curcas L.*).

Menurut Ditjen Migas, impor BBM terus mengalami peningkatan yang cukup signifikan dari 106,9 juta barrel pada 2002 menjadi 116,2 juta barrel pada 2003 dan 154,4 juta barrel pada 2004. Dilihat dari jenis BBM yang diimpor, minyak solar merupakan volume impor terbesar setiap tahunnya. Pada 2002, impor BBM jenis solar

mencapai 60,6 juta barrel atau 56,7% dari total impor BBM, kemudian meningkat menjadi 61,1 juta barrel pada 2003 dan 77,6 juta barrel pada 2004.

Melihat kondisi tersebut, pemerintah telah mengumumkan rencana untuk mengurangi ketergantungan Indonesia pada bahan bakar minyak, dengan meluncurkan Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 5 Tahun 2006 tentang Kebijakan Energi Nasional untuk mengembangkan sumber energi alternatif sebagai pengganti BBM. Walaupun kebijakan tersebut menekankan penggunaan batu bara dan gas sebagai pengganti BBM, kebijakan tersebut juga menetapkan sumber daya yang dapat diperbaharui seperti bahan bakar nabati sebagai alternatif pengganti BBM. Pemerintah telah memberikan perhatian serius untuk pengembangan bahan bakar nabati ini dengan menerbitkan instruksi Presiden No.1 Tahun 2006 tertanggal 25 Januari 2006 tentang penyediaan dan pemanfaatan bahan bakar nabati sebagai bahan bakar alternatif.

Jarak pagar dikembangkan sebagai tanaman sumber pengganti bahan bakar saat ini disebabkan oleh beberapa hal, diantaranya tanaman ini dapat tumbuh dengan baik pada kondisi lahan marjinal. Selain itu, pada saat ini jarak pagar belum banyak dimanfaatkan untuk bahan baku pangan atau bahan industri, sehingga tidak dikhawatirkan kompetisi penggunaannya dengan sektor industri lain atau bahan pangan.

Tanaman jarak pagar belum banyak dibudidayakan secara khusus di wilayah Kabupaten Tulungagung. Tanaman ini berkembang secara alami dan biasanya tumbuh sebagai pagar pembatas kepemilikan lahan atau sebagai tanaman penghijauan. Salah satu masalah untuk membudidayakan secara intensif sebagai komoditi perdagangan adalah masih rendahnya produktivitas dan nilai ekonomisnya bagi petani. Keterbatasan pengetahuan tentang manfaat dan prospek perdagangan biji jarak menyebabkan tanaman jarak pagar tidak berkembang di masyarakat dan populasinya cenderung semakin berkurang.

METODOLOGI

Kegiatan studi dilakukan melalui survei diagnostik ke beberapa kecamatan yang memiliki potensi untuk pengembangan tanaman jarak pagar di wilayah Kabupaten Tulungagung. Data dikumpulkan melalui observasi lapangan, serta pengumpulan data-data sekunder yang tersedia di kantor dinas/instansi terkait dan laporan-laporan hasil penelitian tentang tanaman jarak pagar. Data yang dikumpulkan meliputi potensi lahan marjinal di Kabupaten Tulungagung, rencana pengembangan tanaman jarak pagar, teknologi budidaya & pengolahan minyak jarak psgar, serta prospek pengembangan agroindustri minyak jarak pagar skala pedesaan. Data dianalisis secara deskriptif kualitatif dan kuantitatif yang berhubungan dengan pengembangan industri minyak jarak pagar di Kabupaten Tulungagung.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Potensi dan rencana pengembangan jarak pagar

Lahan marjinal di luar kawasan hutan di Kabupaten Tulungagung mencapai seluas 13.203 ha. Pada tahun 2004 dilakukan kegiatan penghijauan dengan cara pengembangan hutan rakyat mencapai 2.895 ha sehingga lahan marjinal yang belum tergarap masih sekitar 10.333 ha. Lahan marjinal yang berpotensi untuk pengembangan tanaman jarak di wilayah Kabupaten Tulungagung seperti tercantum pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Luas lahan marjinal dan perkiraan potensi pengembangan tanaman jarak di 11 wilayah kecamatan di Tl.Agung.

No	Kecamatan	Luas Lahan Marjinal (ha)	Potensi Pengembangan Tanaman Jarak (ha)*
1	Rejotangan	306	10
2	Pucanglaban	1.710	60
3	Tanggunggunung	1.075	35
4	Kalidawir	2.717	90
5	Campurdarat	122	4
6	Besuki	228	7
7	Bandung	317	10
8	Gondang	206	7
9	Karangrejo	247	8
10	Pagerwojo	973	32
11	Sendang	2.264	75
Jumlah :		10.160	338

Sumber: Anonim (2007).

* Perkiraan luas tanaman jarak pada batas lahan milik masyarakat.

Melihat peranan tanaman jarak pagar dalam mendukung program pemerintah untuk memenuhi kebutuhan bahan bakar minyak, maka pengembangan tanaman jarak pagar di wilayah Kabupaten Tulungagung mempunyai prospek yang baik. Namun sampai saat ini, pengembangan jarak pagar masih sangat terbatas karena komoditi tersebut masih belum ekonomis bila dibandingkan dengan komoditas usahatani lainnya, sehingga minat petani untuk mengembangkan jarak masih terbatas.

Dinas Perkebunan dan Kehutanan Kabupaten Tulungagung, mulai tahun 2007 merencanakan pengembangan tanaman jarak pagar untuk memanfaatkan lahan marjinal yang ada di beberapa wilayah kecamatan. Data luas lahan marjinal dan rencana pengembangan tanaman jarak pagar di beberapa wilayah kecamatan oleh Dinas Perkebunan & Kehutanan tercantum pada Tabel 2.

Tabel 2. Rencana pengembangan tanaman jarak di beberapa wilayah kecamatan di Kabupaten Tulungagung mulai tahun 2007.

No	Kecamatan	Rencana Pengembangan (ha)
1	Sendang	100
2	Pagerwojo	100
3	Gondang	100
4	Bandung	50
5	Besuki	100
6	Tanggunggunung	200
7	Kalidawir	300
8	Pucanglaban	300
9	Rejotangan	50
Jumlah :		1.300

Sumber : Dinas Kehutanan dan Perkebunan Kabupaten Tulungagung (2006).

Disamping rencana pengembangan tanaman jarak pagar oleh Dinas Perkebunan & Kehutanan, pihak swasta yaitu PT.Jatindo Jatim juga mengembangkan tanaman jarak pagar di beberapa wilayah kecamatan bersama masyarakat. Tabel 3 mencantumkan data luas lahan tanaman jarak pagar yang sudah ada (*existing*) dan rencana pengembangan oleh PT.Jatindo Jatim yang bekerjasama dengan masyarakat sekitar.

Tabel 3. Rencana pengembangan tanaman jarak oleh PT.Jatindo Jatim dan masyarakat di 5 wilayah kecamatan th. 2007.

No	Kecamatan	Desa	Luas Pertanaman Jarak yang sudah ada (ha)	Rencana Pengembangan Tanaman Jarak (ha)
1.	Pucanglaban	Demuk	-	50*
		Sumberdadap	-	50*
		Panggunguni	-	50*
		Sumberbendo	-	50*
2.	Tanggung Gunung	Ngepoh	-	10
		Tenggarejo	-	75
		Pakisrejo	-	50
		Jenglungharjo	-	10
		Kresikan	-	50
3.	Pagerwojo	T.gunung	-	25
		Segawe	-	50
4.	Campurdarat	Penjor	53	10
		Gedangan	1	10
5.	Karangrejo	Sawo	-	5
		Gedangan	0.25	7
Jumlah :				502

Sumber : Anonim (2007).

* pengembangan oleh PT.Jatindo Jatim

Teknologi budidaya

Tanaman jarak pagar untuk bisa tumbuh dengan baik dan berproduksi tinggi memerlukan penanganan yang mengikuti kaidah-kaidah budidaya yang baik dan benar. Pada kondisi iklim yang tidak mendukung, produktivitas jarak pagar akan rendah, sehingga tidak layak untuk diusahakan secara komersial. Pada lokasi yang sesuai dengan syarat iklim, tanaman jarak pagar akan memberikan tingkat produksi yang optimal walaupun dengan input yang rendah.

Jarak pagar tumbuh baik di lahan kering dengan ketinggian 0-700 m dpl (dari permukaan laut) dan curah hujan antara 1700-3000 mm/th dengan suhu >20° C. Pertanaman jarak pagar oleh masyarakat dalam bentuk pagar pekarangan rumah dan tegalan (Anonim, 2007).

Di Kabupaten Tulungagung, jarak pagar dibudidayakan pada lahan-lahan marjinal yang berstuktur lempung berpasir sebagai tanaman pembatas. Sumber benih tanaman jarak pagar berasal dari biji tanaman induk yang sudah ada dan bibit dari stek. Penanaman yang berasal dari biji menunjukkan ketahanan hidupnya lebih lama

dibandingkan bibit dari stek, namun pertanaman tidak seragam. Hasil observasi menunjukkan stek dengan diameter yang terlalu besar atau terlalu kecil memiliki %tase kematian yang lebih tinggi. Panjang stek yang digunakan para petani antara 25-40 cm. Biji yang digunakan untuk benih dipilih yang berwarna kuning, direndam selama satu malam kemudian diletakkan di atas tanah yang dicampur pasir basah. Ditutup dengan sungkup plastik untuk mempertahankan kelembaban. Biji tumbuh setelah 7-10 hari dan bibit dipindahkan berumur 2 minggu (Erliza, 2006).

Tanah tidak diolah, cukup dibuatkan lubang tanam dan bibit langsung ditanam. Jarak dan ukuran lubang tanam ditentukan oleh kemiringan lahan. Umumnya jarak tanam cukup rapat sekitar 0.75 x 1 m dengan ukuran lubang tanam 30x30x30 cm. Pemupukan dasar menggunakan pupuk kandang sekitar 1-2 kg/lubang. Pupuk kandang dicampur dengan tanah kemudian dimasukkan ke dalam lubang (Zainal et al., 2006).

Penanaman dilakukan pada awal musim hujan. Bibit dimasukkan ke dalam lubang tanam. Untuk stek yang ditanam langsung di lapangan, dimasukkan 10-20 cm ke dalam lubang tanam, lalu ditimbun dengan sisa tanah dan dipadatkan. Pemeliharaan tanaman hanya terbatas pada pembersihan tanaman gulma dan tanah diantara tanaman diolah ringan. Pemangkasan pucuk maupun cabang belum dilakukan. Tanaman jarak pagar diusahakan dalam bentuk tanam campuran dengan tanaman lain. Hal ini bertujuan untuk meningkatkan pendapatan usahatani dan menunjang apabila terjadi kegagalan panen pada tanaman jarak pagar. Namun, tanaman jarak pagar tidak cocok ditumpangсарikan dengan tanaman yang lebih tinggi karena tidak tahan terhadap naungan. Pola tanam yang umum dijumpai yaitu antara jarak pagar + kacang tanah dan jarak pagar + cabe.

Beberapa hama dan penyakit telah menyerang tanaman ini dan menimbulkan kerusakan. Hama yang banyak ditemukan adalah *Heteroptera*, merusak dengan cara menghisap cairan dari tanaman. Penggerek batang *Cerambycidae* juga menimbulkan kematian pada tanaman dewasa. Kumbang *Podagrica spp.* menimbulkan kerusakan daun

muda dan pucuk/tunas, terutama pada tanaman muda. Jarak pagar juga inang bagi jamur *Cercospora spp* (Zainal et al., 2006).

Tabel 4. Hama dan penyakit tanaman jarak pagar

No	Jenis Hama & Penyakit	Kerusakan dan Gejala
1	<i>Julus sp. (millipede)</i>	Kematian total bibit
2	<i>Oedaleus senegalensis</i>	Kerusakan daun dan bibit
3	<i>Lepidopterae larvae</i>	Lubang pada daun
4	<i>Pinnaspis strachani</i>	Matinya percabangan
5	<i>Ferrisia virgata (wooly aphid)</i>	Metinya percabangan
6	<i>Calidea dregei (blue bug)</i>	Menghisap buah
7	<i>Nezara viridula</i>	Menghisap buah
8	<i>Spodoptera litura</i>	Larva di atas daun
9	<i>Phytophthora spp</i>	Kematian bibit
10	<i>Fusarium spp</i>	Kematian bibit dan busuk akar
11	<i>Helminthosporium tetramera</i>	Bercak-bercak daun
12	<i>Pestalotiopsis paraguayensis</i>	Bercak-bercak daun
13	<i>Pestalotiopsis versicolor</i>	Bercak-bercak daun
14	<i>Cercospora jatrophae curces</i>	Bercak-bercak daun

Sumber : Mahmud et al.(2006).

Pembungaan tanaman jarak pagar tergantung pada kondisi iklim dan lingkungan. Umumnya mulai berbuah setelah umur 6 bulan dan produksi stabil setelah berumur 5 tahun. Panen dilakukan setelah buah berwarna kuning. Tanaman bisa terus memberikan nilai ekonomis sampai dengan umur 30-40 tahun. Rata-rata produktivitas biji kering > 2 kg per tanaman per-tahun atau setara dengan 5 ton biji kering per-hektar/tahun.

Buah jarak pagar berbentuk bulat telur, berwarna hijau ketika belum matang, kuning ketika telah matang sampai coklat kehitaman dan kulit merekah ketika telah kering. Buah jarak pagar berukuran rata-rata 2-4 cm, serta ketebalan kulit sekitar 1 cm. Buah jarak pagar mempunyai 3 ruang di mana masing-masing mempunyai satu buah biji, sehingga dalam satu buah terdapat 3 biji. Buah yang telah kering bisa langsung dikupas.

Secara manual buah dikupas dengan cara buah diletakkan di permukaan yang keras seperti lantai semen, lalu digiling sambil ditekan dengan kayu. Pengupasan juga dapat dilakukan dengan cara mekanis, menggunakan alsin pengupas.

Biji jarak pagar terdiri dari 75% daging buah dan 25% cangkang buah. Kandungan minyak dalam biji jarak sekitar 30-40%. Untuk penyimpanan, biji jarak pagar harus dikeringkan sampai kadar air mencapai 5-7%. Biji yang kurang kering, dapat bercendawan dan cepat rusak (Elita et al., 2007).

Teknologi ekstraksi buah jarak

Ekstraksi minyak dari biji menghasilkan minyak jarak pagar kasar. Minyak jarak pagar kasar disebut *crude jathropa curcas oil* (CJCO). Beberapa metoda yang dikenal dalam pengekstraksian minyak dari biji-bijian adalah pemanasan, pengepresan mekanis dan pelarutan. Pengepresan secara mekanis sering digunakan. Terkadang dikombinasikan dengan pemanasan atau pelarutan. Kombinasi dengan pemanasan, dapat meningkatkan rendemen minyak yang diperah, namun perlu diperhatikan apakah peningkatan rendemen mempunyai hasil yang signifikan dibandingkan dengan energi yang dikeluarkan untuk proses pemanasan. Dikenal dua cara umum metode ekstraksi secara mekanis, yaitu dengan pengepresan hidrolis (*hydraulic press*) dan pengepres ulir (*screw press*). Keuntungan pengepresan secara hidrolis adalah dapat dijalankan dengan tangan atau listrik dan perolehan minyak dari biji lebih jernih, namun kerugiannya adalah pada kapasitas yang lebih besar dibutuhkan kapasitas listrik yang sulit didapat pada daerah-daerah terpencil di Indonesia. Sedangkan untuk pengepres ulir, keuntungannya adalah kapasitas produksi yang lebih besar dan proses berjalan kontinyu. Namun, kekurangannya adalah minyak masih harus dilakukan penyaringan. Untuk memenuhi kebutuhan prosesing minyak jarak pagar, maka Balai Besar Pengembangan Mekanisasi Pertanian mengembangkan paket unit pengolahan prosesing minyak jarak pagar (CJCO) yang terdiri dari : (1). Unit alsin pengupas buah jarak, (2). Unit alsin pengepres biji jarak pagar (modifikasi tipe China), (3). Unit alsin filtrasi. Mesin pengepres (*screw press*) yang digunakan merupakan alsin

pengepres biji-bijian, terutama kacang tanah yang telah dikembangkan di China. Untuk dapat berfungsi mengepres biji jarak pagar, dilakukan modifikasi pada bagian ulir pengepres dan ring. Spesifikasi unit alsin tersebut adalah :

Tabel 5. Spesifikasi unit alsin pengolahan biji jarak menjadi minyak jarak Kasar (CJCO)

Nama alat / mesin	Pengupas kulit buah jarak	Pengepres biji jarak	Penyaring minyak kasar
Model	Rol ganda (<i>adjustable</i>) dan <i>blower</i>	<i>Expeller</i> tipe <i>screw</i>	Saringan (<i>frame filtration</i>)
Kapasitas	100 kg/jam	100 kg/jam	100 liter/jam
Penggerak	Mesin diesel 8.5 - 12 HP (1 unit)		Motor listrik 1.1 kw
Sistem transmisi	<i>V-belt</i> dan puli, <i>gear</i> , <i>sprocket</i> dan rantai	<i>V-belt</i> dan puli, <i>gear</i>	
Energi	Bahan bakar solar	Bahan bakar solar	
Putaran	80-90 rpm	30 rpm	
Hasil pemrosesan	60-80% terkupas, tergantung kekeringan kulit buah	Rendemen percobaan 27%, tergantung varietas	

Sumber : Elita et al. (2007).

Unit alsin ini digerakkan oleh mesin diesel 8.5 HP sebanyak 1 unit yang dapat bekerja untuk menggerakkan alsin pengupas kulit buah dan screw press secara bergantian.

Tabel 6. Kadar minyak jarak pagar pada berbagai tingkat umur buah

No	Warna Kulit Buah	Kadar Minyak (%)
1	Hijau Tua	10,93
2	Hijau Kekuningan	27,28
3	Kuning	29,38
4	Kuning Kehitaman	22,83
5	Hitam	23,68

Sumber : Erliza Hambali (2006).

Proses pemisahan kulit buah dengan biji dapat dilakukan dengan tangan atau mesin pemecah kulit buah. Buah setelah dipanen segera harus diolah dan bila ditunda lebih dari satu hari akan menyebabkan kapsul buah berwarna coklat dan lembek sehingga menyulitkan proses pemisahan biji dengan kulit buah. Alat pemecah kulit buah jarak pagar telah dilengkapi dengan separator untuk memisahkan biji dengan kulit buah dengan kapasitas 250 kg/jam. Pengeringan biji yang akan digunakan untuk benih cukup dikeringkan dengan cara diangin-anginkan sampai kadar air mencapai 5-7%, bila dijemur di bawah sinar matahari langsung akan dapat menurunkan viabilitas benih. Sedangkan biji yang akan diolah menjadi minyak harus dijemur di bawah sinar matahari langsung.

Pengembangan agroindustri minyak jarak skala pedesaan

Pada skala kelompok tani unit pengolahan minyak jarak pagar mentah diharapkan dapat menghasilkan minyak jarak pagar dengan kapasitas pengolahan biji 0.5 ton/hari. Konsep ini dapat digambarkan sebagai berikut : biji jarak pagar mengandung 20-30% minyak yang dapat digunakan untuk pembuatan sabun, bahan bakar penerangan atau kompor untuk memasak. Peng-ekstrakan minyak dari biji dapat dilakukan dengan menggunakan berbagai alat pengepres yang digerakkan dengan tangan atau mesin. Alat-alat ini umumnya sederhana dan murah. Minyak jarak pagar kasar bersifat higroskopis dan bereaksi masam, sehingga cenderung cepat rusak. Pada mesin-mesin yang telah dimodifikasi, minyak jarak pagar kasar dapat digunakan langsung sebagai bahan bakar. Setelah diambil minyaknya, ampas biji jarak pagar masih dapat digunakan untuk kegunaan lain

tetapi tidak dapat dipakai langsung sebagai pakan ternak karena mengandung racun yaitu *zat curcin* dan *diterpene esters*. Ampas merupakan 70-80% dari berat biji dan cukup baik digunakan sebagai pupuk kompos karena banyak mengandung nitrogen 6%, fosfat 2,75%, dan kalium 0.94% (Budiono, 2005). Ampas juga masih mempunyai sifat pestisidal karena masih terdapat sedikit kandungan minyaknya dan dapat digunakan untuk menekan populasi nematoda di dalam tanah.

Untuk bahan bakar biodiesel, minyak jarak pagar harus diolah melalui proses transesterifikasi. Beberapa lembaga penelitian dan perguruan tinggi di Indonesia telah mengembangkan prototipe pengolahan minyak jarak pagar. Untuk pengolahan jarak pagar skala pedesaan, cukup sampai menghasilkan minyak jarak pagar kasar dan langsung dapat digunakan untuk alternatif bahan bakar rumah tangga, seperti untuk kompor, lampu penerangan yang berfungsi sebagai substitusi minyak tanah.

Di bawah ini dicantumkan gambaran analisis ekonomi pengolahan minyak jarak pagar dengan asumsi harga biji jarak pagar Rp.500,-/kg.

Tabel 7. Analisis ekonomi pembuatan minyak jarak pada harga biji jarak Rp 500,-/kg.

• Rendemen minyak/biji jarak	25	%			
• Produksi minyak jarak/hari	125	liter			
• Produksi minyak jarak/tahun	32500	liter			
Uraian	<i>Investment cost</i>	<i>Operasional cost</i>	Pendapatan (Rp)	Keuntungan	Harga jual
1. Pengupas kulit	17.250.000		100.750.000		3.100
2. Pengepres biji	35.500.000				
3. Filter press	17.250.000				
Jumlah	70.000.000				
5. Buah jarak		65.000.000			
6. Operator		10.400.000			
7. Bahan bakar alsin		7.020.000			
8. Lain-lain		1.742.000			
Jumlah		84.162.000			
				16.588.000	
<i>Simple payback periode</i>				4.2	tahun
Asumsi :					
- Harga biji jarak Rp. 500/kg					
- Upah operator Rp/ 20.000/hari (Jumlah operator 2)					
- Satu kali proses 100 kg (<i>raw material</i>)					
- Satu kali operasi alat dan mesin 5 jam					

Sumber : Erlita et al. (2007).

KESIMPULAN

Potensi pengembangan tanaman jarak pagar di Kabupaten Tulungagung pada lahan marginal mencapai 12.786 ha. Pada skala kelompok tani unit pengolahan minyak jarak pagar mentah dapat menghasilkan minyak jarak pagar dengan kapasitas pengolahan biji 0.5 ton/hari dengan metode ekstraksi secara mekanis, yaitu dengan pengepresan hidrolik (*hydraulic press*) dan pengepres ulir (*screw press*). Untuk dapat melakukan diversifikasi energi, para petani membutuhkan kerjasama kemitraan dengan perusahaan yang mengolah biodiesel, dukungan teknologi, standarisasi mutu, jaminan pemasaran, dll..

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2007. Pengembangan dan Pemanfaatan Bahan Bakar Nabati (*Biofuel*) Di Kabupaten Tulungagung. Bappeda Tulungagung.
- Budiono Sugiri. 2005. Teknologi pengepresan biji jarak pagar (*jatropha curcas L*) yang efektif. Makalah Seminar Nasional Pengembangan Jarak Pagar, 22 Desember 2005, Pusat Penelitian Surfaktan dan Bioenergi, LPM-IPB. Bogor.
- Dinas Kehutanan dan Perkebunan Kabupaten Tulungagung. 2006. Budidaya dan Pasca Panen Jarak Pagar. Materi dalam rangka Pembinaan Asosiasi Petani Pengolah Jarak di Kabupaten Tulungagung.
- Elita R, Mardison dan Agung Prabowo. 2007. Teknologi Pengolahan Biji Jarak Menjadi Minyak Jarak Skala Kecil di Pedesaan. Materi Pelatihan Teknologi Energi Alternatif. Balai Besar Pengembangan Mekanisasi Pertanian, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Departemen Pertanian.
- Erliza Hambali. 2006. Jarak Pagar Tanaman Penghasil Biodiesel. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Wardani Suryo. 2005. Pengembangan Komoditi Jarak Pagar Untuk Mengatasi Masalah Kemiskinan dan Kelangkaan BBM. Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia, Jember.
- Zainal Mahmud, A Arivin Rivaie & David Alorerung. 2006. Petunjuk teknis budidaya jarak pagar (*jatropha curcas L*). Pusat Penelitian Perkebunan. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Departemen Pertanian.

TEKNOLOGI PEMBUATAN PAKAN KONSENTRAT UNTUK SAPI POTONG DAN SAPI PERAH

Ruly Hardianto

Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Timur

ABSTRAK

Usaha pemeliharaan sapi potong dan sapi perah merupakan salah satu basis usahatani yang dilakukan oleh para petani. Kondisi agribisnis ternak sapi saat ini, menuntut para peternak untuk dapat menghasilkan produksi yang tinggi dan sekaligus berkualitas tinggi agar memenuhi persyaratan standar yang ditentukan oleh konsumen maupun industri pengolahan susu. Untuk meningkatkan produksi dan kualitas karkas dan susu, faktor yang berpengaruh langsung adalah kualitas bibit dan pakan terutama konsentrat. Para peternak mengeluh karena harga konsentrat komersial relatif mahal, sehingga keuntungan dari usaha sapi dirasakan semakin berkurang. Potensi bahan pakan lokal yang banyak tersedia dan belum optimal dimanfaatkan antara lain limbah pertanian dan perkebunan, daun-daunan, dan limbah agroindustri. Untuk meningkatkan kualitas dan daya cernanya, maka bahan pakan lokal tersebut perlu diberi perlakuan pra-digesti secara fisik, kimia, dan biologi atau kombinasinya, serta perlakuan suplementasi atau penambahan dengan bahan yang memiliki kandungan nutrisi tinggi. Diharapkan dengan perlakuan pra-digesti dan suplementasi tersebut, maka bahan pakan lokal dapat dioptimalkan kegunaannya dalam penyediaan pakan konsentrat sapi yang lebih murah bagi para peternak. Perlu ditumbuhkan embrio usaha kelompok dalam industri pakan agar agribisnis sapi memiliki daya saing dan dapat diandalkan sebagai salah satu daya ungkit untuk meningkatkan perekonomian masyarakat.

Kata kunci : *bahan lokal, konsentrat, sapi.*

PENDAHULUAN

Pakan merupakan salah satu faktor penting yang menentukan keberhasilan maupun kegagalan usaha ternak. Kenyataan di lapangan menunjukkan masih banyak peternak yang memberikan pakan tanpa memperhatikan persyaratan kualitas, kuantitas dan teknik pemberiannya. Akibatnya, produktivitas ternak yang dipelihara tidak optimal, bahkan banyak diantara para peternak yang mengalami kerugian akibat pemberian pakan yang kurang memadai tersebut. Selama ini banyak calon peternak, investor maupun Pemerintah Daerah yang berminat untuk mengembangkan usaha ternak ruminansia mengurungkan niatnya ketika harus berhitung dengan masalah penyediaan pakan. Mereka menjadi ragu karena harus menyediakan luasan lahan tertentu untuk menanam tanaman hijauan makanan ternak dengan segala resiko dan permasalahannya. Bahkan di tingkat

peternak kecil di pedesaan, masalah kelangkaan hijauan tidak jarang terjadi. Para peternak terpaksa harus mencari rumput atau jerami ke tempat yang jauh sampai ke luar desa dan kecamatan, terutama selama musim kemarau.

Berbagai upaya telah dilakukan antara lain melalui usaha pengawetan hijauan kering (*hay*), jerami yang dikeringkan, silase atau rumput segar yang diawetkan, serta digalakkannya penanaman rumput unggul di lahan-lahan kritis dan lahan kehutanan. Namun demikian, tampaknya upaya-upaya tersebut belum dapat mengatasi masalah kelangkaan pakan ternak. Pada musim kemarau masih sering terlihat di daerah-daerah lahan kering, para peternak secara berombongan mencari jerami ke daerah persawahan, pucuk & daun tebu ke kebun tebu yang sedang dipanen, bahkan ke areal hutan yang masih ditumbuhi rumput atau dedaunan. Masalah kelangkaan pakan hijauan ini terutama disebabkan karena penggunaan lahan khusus untuk penanaman hijauan sangat terbatas dan faktor musim kemarau yang cukup panjang untuk beberapa daerah lahan kering di Jawa Timur.

POTENSI BAHAN LOKAL

Areal pertanian tanaman pangan dan perkebunan merupakan suatu potensi yang dapat digunakan sebagai alternatif sumber bahan baku pakan mengingat usahatani tanaman pangan dan perkebunan dapat diintegrasikan dengan usaha peternakan melalui pemanfaatan limbahnya. Namun kenyataan yang ada, hanya sekitar 35% dari produksi limbah tersebut yang digunakan sebagai pakan ternak, sedangkan 50% habis dibakar dan 15% dikembalikan ke tanah sebagai kompos (Komar, 1984). Dampak negatif pembakaran limbah adalah hilangnya bahan organik dan nitrogen (N), kerusakan ekologi tanah dan polusi lingkungan.

Disisi lain, potensi limbah pertanian, perkebunan maupun limbah agroindustri sebagai sumber bahan baku pakan sangat besar. Permasalahannya adalah data tentang potensi dan penggunaan limbah di setiap wilayah belum banyak diketahui dan teknologi pengolahan limbah menjadi pakan ternak juga masih belum banyak disosialisasikan kepada para peternak.

Ketersediaan bahan baku pakan semakin lama semakin sulit seiring dengan peningkatan jumlah populasi ternak dan selama ini para peternak maupun pabrikan pakan masih mengandalkan pada bahan baku konvensional yang harganya cenderung terus meningkat karena sebagian besar bahan baku tersebut juga bersaing dalam penggunaannya untuk keperluan lain. Pemakaian bahan baku pakan alternatif memang belum banyak dikenal sehingga keberadaannya kurang dimanfaatkan, hal ini dikarenakan belum diketahuinya teknologi terapan yang bisa digunakan untuk meningkatkan nilai tambah dan nilai jual bahan baku tersebut.

Dalam makalah ini dibahas tentang beberapa jenis limbah pertanian, perkebunan dan limbah agroindustri yang berpotensi untuk digunakan sebagai bahan baku pakan, serta teknologi pengolahannya untuk acuan dasar bagi para peternak, pelaku agribisnis dan instansi terkait dalam pengembangan dan penumbuhan usaha pembuatan pakan skala kelompok.

Potensi Bahan Pakan

Tabel 1. Kandungan nutrisi beberapa jenis limbah pertanian dan perkebunan

No.	Jenis bahan	Kandungan Nutrisi (%)				
		BK	PK	LK	SK	TDN
1.	Jerami Padi	31.87	5.21	1.17	26.78	51.49
2.	Jerami Kac.Kedele	30.39	14.10	3.54	20.97	61.59
3.	Jerami Kac.Tanah	29.08	11.31	3.32	16.62	64.50
4.	Jerami Kac.Hijau	21.93	15.32	3.59	26.90	55.52
5.	Jerami Kac.Panjang	28.40	6.94	3.33	33.49	55.28
6.	Jerami Kac.Komak	16.20	24.71	3.85	21.03	68.29
7.	Jerami Kac.Tunggak	15.52	16.06	3.93	38.08	48.31
8.	Jerami kulit kedele	61.93	7.99	5.07	38.67	56.13
9.	Jerami Jagung Segar	21.69	9.66	2.21	26.30	60.24
10.	Kulit Kedele	90.37	18.96	1.25	22.83	62.72
11.	Kulit Kopi	91.77	11.18	2.50	21.74	57.20
12.	Kulit Coklat	89.37	14.99	6.28	23.24	55.52
13.	Kulit Kac.Tanah	87.38	5.77	2.51	73.37	31.70
14.	Kulit Biji Kapuk	89.54	13.13	2.04	34.12	52.32
15.	Klobot Jagung	42.56	3.40	2.55	23.32	66.41
16.	Pucuk Tebu	21.42	5.57	2.42	29.04	55.29
17.	Tongkol Jagung	76.61	5.62	1.58	25.55	53.08

Keterangan : BK= bahan kering; PK= protein kasar; LK= lemak kasar; SK= serat kasar; TDN=total digestible nutrient.

Tabel 2. Kandungan nutrisi beberapa jenis daun-daunan

No	Jenis bahan	Kandungan Nutrisi (%)				
		BK	PK	LK	SK	TDN
1.	Daun Sorghum	19.59	8.04	1.32	27.93	59.70
2.	Daun Bambu	53.38	7.04	1.61	26.24	58.97
3.	Daun Gamal (<i>Gliricidia</i>)	16.96	18.15	4.37	21.57	61.46
4.	Daun Kaliandra	39.58	18.70	2.44	22.24	60.26
5.	Daun Lamtoro	29.83	27.55	5.29	10.58	76.78
6.	Daun Dadap	25.92	20.05	2.02	33.60	63.08
7.	Daun Jaranan	24.49	18.50	1.34	23.59	62.13
8.	Daun Nangka	33.02	14.95	2.20	31.37	59.34
9.	Daun Sengon	25.68	24.46	4.37	37.13	52.11
10.	Daun Singkong	22.43	26.98	8.58	11.10	74.39
11.	Daun Ubi Jalar	15.16	15.00	2.73	22.26	51.94
12.	Daun Wortel	16.10	21.01	0.91	22.98	59.99
13.	Daun Pisang	18.26	14.63	2.72	15.89	56.17
14.	Daun Mimba	39.90	12.08	3.13	32.23	63.92

Tabel 3. Kandungan nutrisi beberapa jenis limbah agroindustri

No	Jenis bahan	Kandungan Nutrisi (%)				
		BK	PK	LK	SK	TDN
1.	Ampas Tahu	10.79	25.65	5.32	14.53	76.00
2.	Ampas Kecap	85.43	36.38	17.28	17.82	89.55
3.	Ampas Bir	31.17	26.45	10.25	7.06	78.71
4.	Ampas Berem	81.63	3.15	2.12	2.10	55.83
5.	Ampas Gula Cair	34.31	5.11	6.24	8.01	54.96
6.	Bungkil Kopra	90.56	27.60	11.22	6.85	75.33
7.	Bungkil Klenteng	89.69	30.83	3.81	8.70	78.01
8.	Bungkil Kelapa Sawit	92.52	14.11	11.90	10.72	67.44
9.	Bungkil Kac. Tanah	91.45	36.40	17.24	0.89	71.72
10.	Bungkil Kedele	89.41	52.08	1.01	25.53	40.27
11.	Bungkil Kelapa	84.77	26.63	10.40	14.71	73.40
12.	Bungkil Tengkuang	88.98	12.73	8.63	4.61	76.77
13.	Dedak Padi	91.27	9.96	2.32	18.51	55.52
14.	Dedak Gandum (Pollard)	89.57	16.41	4.01	5.86	74.83
15.	Dedak Jagung (Empog)	84.98	9.38	5.59	0.58	81.84
16.	Kedele Afkir	85.43	38.38	4.84	17.81	69.95
17.	Tetes/Molases	50.23	8.50	-	-	63.00
18.	Onggok Kering	90.17	2.84	0.68	8.26	77.25
19.	Kulit Biji Kedele	91.42	21.13	3.03	23.18	69.43
20.	Kulit Biji Jagung (Tumpi)	87.39	8.66	0.53	21.30	48.48
21.	Tepung Gaplek Afkir	87.02	2.41	0.79	8.95	73.49

PEMBUATAN PAKAN KONSENTRAT

Kisaran Pemakaian Bahan Dalam Konsentrat

	Perah	Pedaging
1. Katul	= 20 - 30 %	= 20 - 30 %
2. Wheat Pollard	= 15 - 30 %	= 15 - 30 %
3. Onggok	= 10 - 15 %	= 20 - 35 %
4. Gaplek	= 10 - 20 %	= 10 - 20 %
5. Bungkil Kopra	= 10 - 20 %	= 10 - 12 %
6. Bungkil Klenteng	= 10 - 12 %	= 10 - 12 %
7. Kulit Coklat	= 5 - 10 %	= 5 - 10 %
8. Kulit Kopi	= 7 - 10 %	= 7 - 10 %
9. Kulit Kacang	= 5 - 7 %	= 5 - 7 %
10. Tetes	= 6 - 7 %	= 6 - 7 %
11. Urea	= 0,8 - 1,1 %	= 0,8 - 1,1 %
12. Limestone	= 1 - 2 %	= 1 - 2 %

Langkah-Langkah:

(1). Siapkan bahan-bahan



SUMBER SERAT:
 • Tongkol Jagung Giling
 • Kulit Kacang Tanah
 • Pith/Bagase Tebu, dll.

SUMBER ENERGI:
 • Dedak Padi
 • Pollard
 • Tetes
 • Gamblong, dll.

SUMBER PROTEIN:
 • Bungkil Kopra
 • Ampas Kecap
 • Bungkil Klenteng
 • Kulit Kopi
 • Urea, dll.

SUMBER MINERAL:
 • Garam Dapur
 • Kapur

(2). Siapkan alat bantu untuk mencampur dan mengaduk bahan



• Cangkul
 • Sekop
 • Ember
 • Gembor

(3). Menyusun formulasi pakan

•secara manual "trial and error" atau menggunakan program formulasi pakan



INFORMASI KANDUNGAN NUTRISI BAHAN BAKU

Bahan Baku	Kadar Protein (%)
Pollard	16.5
Bungkil Kopra / Kelapa	27.6
Dedak Padi	9.8
Kulit Kopi	11.2
Kulit Kc.Tanah	5.8
Tongkol Jagung	5.6
Bungkil Klenteng	30.8
Tetes	8.5

CONTOH :

FORMULASI PAKAN KONSENTRAT
(Kadar Protein 16 %)

BAHAN BAKU	PENGGUNAAN (%)		SUMBANGAN PROTEIN (%)
■ Pollard	20	20 % x 16.5	3.30
■ Kulit Kopi	10	10 % x 11.2	1.12
■ Kulit Kacang	7	7 % x 5.8	0.41
■ Tongkol Jagung	7	7 % x 5.6	0.39
■ Bungkil Kopra	15	15 % x 27.6	4.14
■ Dedak Padi	22	22 % x 9.8	2.16
■ Tetes	4	4 % x 8.5	0.34
■ Bungkil Klenteng	15	15 % x 30.8	4.62
Jumlah :	100 %		16.48 %

FORMULASI PAKAN LENGKAP
(Kadar Protein 10 %)

BAHAN BAKU	PENGGUNAAN (%)		SUMBANGAN PROTEIN (%)
■ Pollard	5	5 % x 16.5	0.83
■ Kulit Kopi	10	10 % x 11.2	1.12
■ Kulit Kacang	20	20 % x 5.8	1.16
■ Tongkol Jagung	20	20 % x 5.6	1.12
■ Bungkil Kopra	10	10 % x 27.6	2.76
■ Dedak Padi	30	30 % x 9.8	2.94
■ Tetes	4	4 % x 8.5	0.34
■ Garam	1	-	-
Jumlah :	100 %		10.27 %

PENUTUP

1. Pembuatan pakan konsentrat dapat memanfaatkan limbah pertanian, perkebunan & agroindustri untuk mendukung agribisnis ternak sapi potong & sapi perah dengan mengintegrasikan berbagai potensi, peluang dan kepentingan setiap wilayah sehingga mampu meningkatkan daya saing, berkelanjutan serta mampu merespon dinamika pasar.
2. Teknologi pakan konsentrat dari bahan lokal merupakan salah satu alternatif "*feeding strategy*" yang dapat dipilih dan diaplikasikan secara meluas di berbagai kondisi daerah oleh para petani/peternak.
3. Beberapa keunggulan pengembangan pakan berbasis bahan baku lokal antara lain harga lebih murah dengan kualitas standard, mudah dalam pengumpulan bahan baku dan distribusi produk, nilai tambah dari kegiatan prosesing pakan diperoleh langsung para peternak, serta dapat menumbuhkan embrio usaha agroinput pada skala usaha kecil dan menengah di daerah-daerah sentra produksi ternak.

DAFTAR PUSTAKA

- Dwiyanto Kusumo, Didiek E.Wahyono dan Ruly Hardianto. 2003. Program Pengembangan Pakan Murah Untuk Meningkatkan Daya Saing Pasar (Studi Kasus Sapi Sumba Ongole di P.Sumba). Makalah Rapim Badan Litbang Pertanian. Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan, Bogor.
- Hardianto R. 2004. Studi Potensi Pengembangan Industri Pakan Dari Bahan Baku Lokal Di Kabupaten Sumba Timur. Makalah dalam Seminar Nasional Inovasi Teknologi dan Kelembagaan Agribisnis. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Timur, Malang.
- Hardianto R. 2004. Pengembangan Sistem Integrasi Terpadu Tebu-Ternak-Industri Pakan Melalui Program Kemitraan dan Bina Lingkungan di PG.Jatitujuh Cirebon. Makalah dalam Seminar Nasional Inovasi Teknologi dan Kelembagaan Agribisnis. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Timur, Malang.
- Lee, Ping-Nan. 2004. Konsep Dasar Untuk Berkembangnya Usaha Kambing Perah. Bahan Pelatihan Peternak Kambing PE. Agricultural Technical Mission Republic of China (ATM-ROC), Singosari-Malang.
- Wahyono D.E, R.Hardianto, C.Anam, D.B.Wijono, T.Purwanto dan M.Malik. 2003. Strategi Pemanfaatan Limbah Pertanian dan Agroindustri Untuk Pembuatan Pakan Lengkap Ruminansia. Makalah Seminar Nasional Pengembangan Sapi Potong, Lembang Jawa barat. Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan, Badan Litbang Pertanian, Bogor.
- Wahyono D.E. 2001. Pengkajian Teknologi Complete Feed Pada Ternak Domba. Prosiding Hasil Penelitian dan Pengkajian Sistem Usahatani Di Jawa Timur. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Karangploso, Malang.

LAMPIRAN

Tugas menyusun pakan untuk sapi potong & sapi perah

Kasus 1

Susunlah komposisi pakan konsentrat dari bahan –bahan yang tersedia di bawah ini untuk kebutuhan usaha penggemukan sapi potong.

Bahan yang tersedia:

- Wheat Pollard
- Tepung Kulit Kopi
- Kulit Kacang Giling
- Tongkol Jagung Giling & Tumpi Jagung
- Bungkil Kopra
- Dedak Padi Kasar
- Tetes / Molases
- Garam Dapur

Ketentuan :

- a. Berat Sapi yang akan digemukkan 315 kg
- b. Pertambahan berat badan harian 1,10 kg/ekor
- c. Lama Penggemukan 120 hari

Kebutuhan Nutrisi :

- Bahan Kering (BK) 7,80 kg
- TDN 5,19 kg
- Kandungan Protein Kasar 11,40 %

Pertanyaan:

1. Bagaimana komposisi pakan yang dapat dibuat dari bahan-bahan yang tersedia tsb ?
2. Berapa harga Pakan Lengkap yang dibuat tsb ?
3. Berapa keuntungan dari usaha penggemukan tsb, bila:
 - Harga jual sapi adalah Rp.13.500,-/kg hidup
 - Harga jual susu adalah Rp.2.500,-/liter

Kasus 2:

Susunlah komposisi pakan konvensional (campuran hijauan + konsentrat) dari bahan –bahan yang tersedia di bawah ini untuk kebutuhan usaha penggemukan sapi potong.

Bahan konsentrat yang tersedia :

- Wheat Pollard
- Tepung Kulit Kopi
- Kulit Kacang Giling
- Tongkol Jagung Giling & Tumpi Jagung

- Bungkil Kopra
- Dedak Padi Kasar
- Tetes/Molases
- Garam Dapur

Bahan hijauan yang tersedia :

- Jerami Padi
- Rumpul Lapangan

Ketentuan :

- a. Berat Sapi yang akan digemukkan 315 kg
- b. Pertambahan berat badan harian 1,10 kg/ekor
- c. Lama Penggemukan 120 hari

Kebutuhan Nutrisi :

- Bahan Kering (BK) 7,80 kg
- TDN 5,19 kg
- Kandungan Protein Kasar 11,40 %

Pertanyaan:

1. Bagaimana komposisi pakan yang dapat dibuat dari bahan-bahan yang tersedia tsb ?
2. Berapa harga Pakan Konsentrat yang dibuat tsb ?
3. Berapa keuntungan dari usaha penggemukan tsb, bila:
 - Harga jual sapi adalah Rp.13.500,-/kg hidup
 - Harga jual susu adalah Rp 2.500,-/liter

STANDARISASI MUTU PRODUK PISANG, JAGUNG DAN KACANG TANAH

Suhardjo

Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Timur

ABSTRAK

Standarisasi mutu produk hasil pertanian sangat diperlukan guna meningkatkan daya saing di pasar internasional. Standarisasi mutu dapat mencegah terjadinya "Claim" (gugatan) atau "detention" (penolakan) oleh konsumen. Ruang lingkup kegiatan standarisasi mutu produk adalah seleksi (sortasi) dan pengkelasan (*grading*) sebelum pengemasan. Namun kegiatan sebelum dan saat panen perlu distandarisasi (dibakukan) agar produk yang diperoleh dapat memenuhi syarat mutu yang dikehendaki. Pada tulisan ini disampaikan standarisasi mutu pisang, jagung dan kacang tanah yang dapat diterapkan guna memperlancar perdagangannya.

Kata kunci : *Standarisasi mutu, pisang, jagung, kacang tanah.*

PENDAHULUAN

Dalam era globalisasi saat ini, perdagangan produk pertanian di pasar internasional mengalami persaingan yang semakin tajam. Mau atau tidak mau, suka atau tidak suka semua negara yang ikut dalam kesepakatan harus mengikuti peraturan perdagangan yang telah disepakati bersama. Dengan demikian persyaratan mutu produk harus dibuat secara baik dan mengikuti standar internasional yang berlaku.

Di Indonesia, oleh Pemerintah telah dikeluarkan standar mutu produk pangan yang tercantum dalam SNI (Standar Nasional Indonesia). SNI dibuat oleh Badan Standarisasi Nasional (BSN), yang merupakan kumpulan dari berbagai elemen, antara lain dari Departemen Perindustrian, Departemen Perdagangan, Departemen Pertanian, Departemen Kesehatan, dll. SNI ini merupakan pengganti dari Standar Industri Indonesia (SII).

Standarisasi mutu ini menjadi sangat penting, karena disamping bertujuan untuk memperlancar proses perdagangan dalam dan luar negeri juga berguna untuk melindungi konsumen baik terhadap penipuan maupun kesehatan. Standarisasi mutu dapat memperlancar perdagangan karena dapat mencegah terjadinya "claim" (gugatan) dan "detention" (penolakan) oleh negara pengimpor. Namun walaupun sudah ada SNI,

banyak yang melakukan kegiatan perdagangan menggunakan standarisasi mutu berdasar kesepakatan antara eksportir dan importir.

Menurut Koeswanto (2001), walaupun sudah ada SNI, tercatat peristiwa penolakan produk dari Indonesia di tingkat Internasional, yaitu data dari FDA (2000) produk Indonesia yang ditolak sebanyak 425 (Januari-Juni) dan tahun 2001 (Januari -April) sebanyak 243. Hal ini mencerminkan bahwa mutu produk pangan yang diekspor belum memenuhi syarat mutu yang telah ditetapkan oleh negara pengimpor dan berarti pula kesiapan Indonesia sebagai negara pengeksportir masih kurang..

Beberapa penyebab terjadinya penolakan oleh importir adalah adanya serangga, jamur, kotoran binatang, aflatoksin, salmonella, kontaminasi bahan kimia, label yang tidak sesuai dengan isi, dan lain-lain. Tindakan selanjutnya dari produk yang ditolak ini tergantung besar kecilnya pelanggaran, misalnya ada yang dilakukan pemrosesan kembali, pelabelan kembali, diekspor kembali atau bahkan dimusnahkan.

STANDARISASI MUTU PRODUK

Pandangan seseorang terhadap mutu suatu produk dapat berbeda, yang pada umumnya dikaitkan dengan harga yang tinggi dan merek dagang. Perbedaan persepsi ini dipengaruhi oleh beberapa factor, diantaranya (Abidin, 1999) :

1. Sesuai dengan kebutuhan pemakai
2. Harga produk (berkaitan dengan nilai uang yang dikeluarkan)

3. Waktu penyerahan sesuai dengan keinginan atau kebutuhan dari pelanggan
4. Waktu pakai (daya tahan berdasarkan lamanya waktu pemakaian)
5. Keandalan
6. Kemudahan pemeliharaan

Menurut SNI 19-8402 1996 *dalam* Abidin (1999), mutu adalah gambaran dan karakteristik menyeluruh dari barang atau jasa yang menunjukkan kemampuan dalam memuaskan kebutuhan yang ditentukan atau yang tersirat. Sedangkan standarisasi adalah merupakan suatu proses merumuskan, merevisi, menetapkan dan menerapkan standar, dilaksanakan secara tertib dan bekerjasama dengan semua pihak (Sugiyanto, 1999). Dalam sektor pertanian, standarisasi mutu produk hanya merupakan salah satu dari 7 (tujuh) kegiatan standarisasi dalam agribisnis.

Menurut Sugiyarto (1999), ruang lingkup kegiatan standarisasi dalam sektor pertanian adalah meliputi :

1. Standarisasi saprodi, termasuk benih, pupuk, pestisida dan peralatan/mesin pertanian.
2. Standarisasi sarana/peralatan panen dan pasca panen
3. Standarisasi mutu produk akhir
4. Standarisasi penanganan dan pengolahan
5. Standarisasi metoda pengujian
6. Standarisasi system mutu, dan
7. Standarisasi jasa dan personil

Sedangkan peranan standarisasi dalam pembangunan pertanian adalah :

1. Meningkatkan efisiensi produksi
2. Melindungi konsumen
3. Meningkatkan produktivitas dan pendapatan petani
4. Menciptakan iklim usaha yang sehat
5. Meningkatkan daya saing komoditas pertanian
6. Meningkatkan kelancaran pemasaran komoditas hasil pertanian
7. Mendorong berkembangnya investasi
8. Ikut membantu fungsi pelestarian alam

Pada dasarnya kegiatan standarisasi mutu produk pertanian adalah melakukan sortasi/seleksi dan pengkelasan mutu produk sebelum dilakukan pengemasan. Namun kelas mutu yang digunakan sesuai dengan Standar Nasional Indonesia atau aturan yang telah disepakati antara penjual (produsen) dan pembeli.

Seleksi dimaksudkan untuk memisahkan produk yang tidak memenuhi syarat untuk

dipasarkan (SNI), misalnya cacat karena mekanis, serangan hama dan penyakit, busuk, produk yang tidak normal bentuknya, ukuran yang tidak normal dan tingkat ketuaan yang mungkin masih terlalu muda atau sudah sangat tua. Setelah produk dilakukan seleksi, selanjutnya dilakukan pengkelasan (grading), yaitu menggolong-golongkan produk menjadi beberapa kelas sesuai dengan standar mutu atau permintaan pasar. Pada tulisan ini sebagai contoh hanya standarisasi buah pisang, jagung dan kacang tanah yang dilakukan pembahasan.

STANDARISASI MUTU BUAH PISANG

Di daerah Lampung melakukan pengkelasan sama dengan di Jawa Timur, yaitu hanya dibedakan ukuran besar dan kecil. Pemasaran pisang biasanya dilakukan berupa tandanan. Buah pisang dikatakan besar apabila dalam satu tandan terdiri dari 6 sisir dan disebut kecil bila dalam satu tandan terdiri dari kurang dari enam sisir.

Sedangkan di daerah Jawa Tengah yang memasarkan dalam bentuk sisir melakukan pengkelasan menjadi 3 kelas, yaitu kelas A, B dan C. Buah pisang disebut kelas A bila berasal dari 3 (tiga) sisir pertama pada tandannya. Disebut kelas B bila berasal dari sisir ke 4-6 dan kelas C bila berasal dari sisir ke 7 sampai paling bawah. Jawa Barat dan Daerah Khusus Ibukota Jakarta melakukan pengkelasan menjadi 4 kelas dengan dasar jumlah buah pisang per bobot 3 kg.

Pengkelasan tersebut adalah sebagai berikut :

- Kelas A : 16 buah / 3 kg
- Kelas B : 20 buah / 3 kg
- Kelas C : 30 buah / 3 kg
- Kelas D : 40 buah / 3 kg

Standarisasi mutu buah pisang merupakan suatu hal yang perlu diperhatikan, karena dengan adanya standarisasi mutu tersebut akan memperlancar dalam kegiatan pemasarannya terutama untuk ekspor. Pada dasarnya persyaratan ekspor adalah sesuai dengan permintaan negara tujuan ekspor. Namun pada negara tujuan ekspor yang sama dapat pula berbeda persyaratan yang diminta, tergantung pada importirnya, sehingga persyaratan mutu buah tergantung kesepakatan antara eksportir dan importirnya.

Pada umumnya persyaratan mutu buah pisang yang akan diekspor adalah seragam dalam tingkat ketuaan, ukuran dan kultivarnya. Selain itu buah mempunyai bentuk bagus, ukuran dan jumlah buah/sisir tertentu, tangkai buah pada sisiran kuat, bersih, bebas dari kotoran, serangan

jamur, bakteri dan serangga, bebas dari kerusakan (perubahan warna, cacat, memar, busuk, dll.) dan menggunakan kemasan tertentu. Untuk keseragaman ukuran dan kerusakan tersebut pada umumnya ada batas toleransi yang besarnya tertentu.

Sebagai contoh mutu pisang yang dikehendaki oleh pabrik puree PT. Horti Nusantara adalah seperti pada Tabel 1.

Tabel 1. Spesifikasi mutu pisang Cavendish untuk pure

Parameter	Keterangan
1. Umur panen	90-100 hari (minimum 80 % masak hijau). Pisang akibat roboh karena angin/penyakit tidak diterima
2. Bentuk pengiriman	Tandan
3. Kerusakan yang tidak diijinkan :	(Harus dibuang)
a. Scab Mouth	Burik
b. Sun Burn	Gosong akibat terbakar matahari
c. Over Ripe	Terlalu tua dan sudah lewat masak
d. Off Type	Kelainan bentuk
e. Kerusakan Fisik	Kerusakan pada daging buah, patah, pecah, layu, dll.
f. Kerusakan akibat Hama & Penyakit	Jamur, karat daun, dll.
4. Kerusakan yang diijinkan	Bintik hitam dan burik tidak lebih dari 10 %/tandan
5. Diameter jari sisir terbawah	Minimum 3 cm
6. Panjang jari sisir terbawah	Minimum 13 cm
7. Panjang tangkai dari sisir teratas	Maksimum 10 cm
8. Panjang tangkai dari sisir terbawah	Maksimum 3 cm
9. Lain-lain	<ul style="list-style-type: none"> • Tidak ada bunga peralihan/buah peralihan • Potongan tandan 10 % dari total berat

Untuk memperoleh mutu yang dikehendaki di atas, petani harus dapat menentukan dan cara panen yang tepat. Beberapa kegiatan yang harus dikerjakan menurut anjuran pabrik adalah :

- Menyingkirkan daun-daun yang menutupi tandan pisang.
- Panen dilakukan oleh 2 orang, seorang memotong dan lainnya menahan.
- Menutup bekas potongan dengan daun kering/kertas koran
- Mengangkut ke tempat penampungan sementara
- Mengirim dalam bentuk tandan, menggantung tandan pada sebilah bambu, dan menyusun dengan alas jerami basah/daun pisang kering cukup tebal.
- Selama proses pemanenan dan pengiriman, pisang tidak boleh kontak dengan tanah

Adapun mutu puree yang dikehendaki oleh importer luarnegeri untuk pisang Cavendish ini adalah : derajat Brix 21-22, warna

putih kekuningan, beraroma pisang segar, tidak mengandung mikroorganisme yang berbahaya bagi manusia, kandungan mikroorganisme yang lain maksimum 300 koloni/gram dan bebas pestisida serta dengan kemasan aseptik dengan drum kapasitas 220kg/pak.

Tabel 2. Spesifikasi mutu pisang Cavendish untuk konsumsi segar

Parameter	Keterangan
1. Umur panen	90-100 hari (minimum 80 % masak hijau).
2. Bentuk pengiriman	Sisir
3. Penampilan	Bersih dan berpenampilan bagus (rapi, seragam, dll.)
4. Kerusakan yang tidak diijinkan :	(Harus dibuang)
a. Scab Mouth	Burik
b. Sun Burn	Gosong akibat terbakar matahari
c. Over Ripe	Terlalu tua dan sudah lewat masak
d. Off Type	Kelainan bentuk
e. Kerusakan Fisik	Kerusakan pada daging buah, patah, pecah, layu, dll.
f. Kerusakan akibat Hama & Penyakit	Jamur, karat daun, dll.
5. Kerusakan yang diijinkan	Bintik hitam dan burik tidak lebih dari 5 %/sisir
6. Diameter jari	3,5-4 cm
7. Panjang jari	16-17 cm
8. Beda jari atas dan bawah	3 cm
9. Lain-lain	Tidak ada buah peralihan
10. Perlakuan yang sudah Dilakukan	<ul style="list-style-type: none"> • Pencucian • Penghilangan bunga • Penyisiran • Fumigasi • Pengemasan peti kayu yang dilindungi spon

PT. Horti Nusantara menerima buah pisang Cavendish untuk konsumsi segar dengan persyaratan seperti pada Tabel 2. Untuk memperoleh mutu buah pisang Cavendish konsumsi segar yang dikehendaki, petani harus dapat menentukan dan cara panen yang tepat. Beberapa kegiatan yang harus dikerjakan menurut anjuran pabrik adalah :

- Menyingkirkan daun-daun yang menutupi tandan pisang.
- Panen dilakukan oleh 2 orang, seorang memotong dan lainnya menahan.
- Menutup bekas potongan dengan daun kering/kertas koran
- Mengangkut ke tempat penampungan sementara
- Meletakkan tandan pisang dengan posisi menggantung
- Menyemprot pisang untuk menghilangkan kotoran/getah yang menmpel
- Membuang bunga pada ujung buah dengan busa/kain basah
- Melakukan penyisiran

- Mencelupkan pisang ke dalam larutan Topsin 400 ppm hingga seluruh bagian buah terendam
- Mengangin-anginkan sampai kering
- Menyiapkan peti kayu yang sudah dilapisi spon
- Meletakkan pisang dalam peti kayu dengan posisi punggung pisang di atas
- dan jari-jari di bawah. Antar sisir dibatasi dengan kertas koran/daun kering
- Mengirim ke pabrik
- Selama proses pemanenan dan pengiriman, pisang tidak boleh kontak dengan tanah

STANDARISASI MUTU JAGUNG

Kegiatan pengolahan benih antara lain adalah pemipilan, pembersihan kotoran fisik, pemilahan berdasar ukuran, pemilahan berdasar bobot dan perlakuan dengan bahan kimia tertentu sebelum pengemasan. Kalau benih tidak segera ditanam, maka perlu penyimpanan yang baik untuk mencegah kemunduran mutu (kerusakan mekanis, serangan mikroorganisme, oksidasi senyawa esensial).

Ukuran dan bobot berpengaruh terhadap vigor benih pada beberapa tanaman pangan. Namun hasil penelitian pada jagung menunjukkan bahwa benih jagung yang berasal dari ujung, tengah dan pangkal dari tongkol tidak memberikan hasil yang berbeda, walaupun tanaman lebih tinggi, tetapi lingkaran batang lebih kecil dari benih bagian pangkal dan ujung tongkol dibanding dari benih yang berasal dari tengah. Benih yang berasal dari bagian tengah tongkol tumbuh lebih kekar. Standar pengujian laboratorium untuk benih jagung adalah seperti pada Tabel 3.

Mutu benih didasarkan utamanya adalah pada mutu fisiologis yang hanya berdasar pada standar persentase daya tumbuh minimum. Bila didasarkan pada 6-tepat, petani sulit untuk memperoleh benih unggul bermutu, yaitu (1) tepat varietas sesuai kondisi setempat, (2) tersedia dalam jumlah yang cukup, (3) dengan mutu yang baik, (4) tersedia pada waktu yang dibutuhkan, (5) di tempat (lokasi) yang memerlukan dan (6) harga yang terjangkau oleh petani.

Biji jagung untuk konsumsi pada dasarnya ada 2 (dua) macam persyaratan,

yaitu persyaratan kualitatif dan kuantitatif. Persyaratan kualitatif meliputi (a) biji jagung harus bebas dari hama dan penyakit, (b) harus bebas dari bau busuk, masam, apek atau bau asing lainnya dan (c) biji jagung harus bebas dari tanda-tanda adanya bahan kimia yang membahayakan, baik secara visual maupun organoleptik.

Persyaratan kuantitatif meliputi komponen-komponen kadar air, butir pecah, butir retak, butir rusak, kotoran/benda asing dan hama dan penyakit (Tabel 2).

Tabel 3. Standar pengujian laboratorium untuk benih jagung

Kelas Benih	K. air (min) (%)	Benih murni (min) (%)	Kotoran Benih (maks) (%)	Benih varietas lain (maks) (%)	Benih warna lain (maks) (%)	Daya tumbuh (min) (%)
Bersari bebas						
Benih dasar	12,0	98,0	2,0	0,0	0,5	80,0
Benih pokok	12,0	98,0	2,0	0,1	0,5	80,0
Benih sebar (label biru)	12,0	98,0	2,0	0,2	1,0	80,0
Benih sebar (label hijau/merah jambu)	12,0	97,0	3,0	0,5	1,0	70,0
Jagung Hibrida	12,0	98,0	2,0	0,2	1,0	90,0
Hibrida komersial	12,0	98,0	2,0	0,1	1,0	80,0
Hibrida mat. Induk **)	12,0	98,0	2,0	0,1	1,0	80,0
Galur mat. Induk						
Bersari bebas mat. Induk	12,0	98,0	2,0	2,0	1,0	80,0

Keterangan : maks = maksimum, min = minimum, Mat. = mating (persilangan)

Tabel 4 Persyaratan kuantitatif komoditi jagung

Komponen	Mutu I	Mutu II
Kadar air (%) maks.	14	14
Butir belah (%) maks.	-	-
Butir rusak (%) maks.	5	6
Butir kena hama lain (%) maks.	5	10
Butir keriput (%) maks.	-	-
Kotoran/benda asing (%) maks. (termasuk butir pecah)	3	4

Jagung yang dibiarkan mengering di ladang (1-4 minggu) mempunyai kadar aflatoksin awal rata-rata 2,5 ppb. Jagung yang kering di ladang tersebut saat dipanen masih mengandung aflatoksin yang rendah, yaitu sekitar 3 ppb. Namun setelah disimpan 1-14 hari di lumbung desa, kadar aflatoksin meningkat menjadi 21 ppb, sedangkan setelah 2 bulan (masih dalam tongkol berkelobot) meningkat menjadi 73 ppb. Pengerian mekanis meskipun lebih efektif dibanding dengan penjemuran, ternyata tidak mengurangi kadar aflatoksin yang sudah terlanjur tinggi. Oleh karena itu disarankan untuk segera di lakukan pengeringan 24 jam setelah panen.

STANDARISASI MUTU KACANG TANAH

Standar mutu kacang tanah dari suatu negara dapat berbeda. Departemen Pertanian R.I. telah mengeluarkan Standar mutu kacang tanah dalam bentuk polong (Tabel 5) dan dalam bentuk biji (Tabel 6).

Tabel 5. Standar mutu untuk polong kacang tanah

No.	Persyaratan Mutu	Mutu		
		I	II	III
1.	Kadaar air biji (%) maks	8,0	9,0	9,0
2.	Kotoran (%) maks	1,0	2,0	3,0
3.	Polong keriput (%) maks	2,0	3,0	4,0
4.	Polong Rusak	0,5	1,0	2,0
5.	Rendemen biji (%) maks	65,0	62,5	60,0

Sumber : Standar mutu polong kacang tanah Deptan dalam Purwadaria (1989)

Tabel 6. Standar mutu biji kacang tanah

No.	Persyaratan Mutu	Mutu		
		I	II	III
1.	Kadaar air biji (%) maks	8,0	9,0	9,0
2.	Butir Rusak (%) maks	0,5	1,0	2,0
3.	Butir belah (%) maks	4,0	6,0	10,0
4.	Butir warna lain (%) maks	0,0	2,0	3,0
5.	Butir keriput (%) maks	0,0	3,0	15,0
6.	Kotoran (%) maks	0,0	2,0	3,0
7.	Diameter biji (mm) min	8,0	7,0	6,0

Sumber : Standar mutu polong kacang tanah Deptan dalam Purwadaria (1989)

Seperti halnya pada jagung, kadar aflatoxin juga merupakan persyaratan dalam melaksanakan transaksi perdagangan internasional. Ternyata dari hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar air dan keutuhan biji berkorelasi positif dengan kandungan aflatoxin. *Aspergillus flavus* yang memproduksi aflatoksin (berwarna hijau kekuningan sampai abupabu) mempunyai kondisi optimum untuk memproduksi pada kondisi suhu 25-30°C dan kelembaban 85 %. Ambang batas yang diperkenankan oleh FAO/WHO adalah sebesar 30 ppb aflatoxin jenis B1 untuk semua bahan pangan. Penelitian di pasar Bogor, ternyata kacang tanah sudah terkontaminasi aflatoxin B1 sebesar > 30 ppb (Tastra, et al., 1993).

PENUTUP

Dalam menghadapi pasar global, standarisasi mutu produk menjadi suatu keharusan dalam melakukan perdagangan internasional. Standarisasi mutu sangat membantu dalam memperlancar perdagangan, yang juga berguna untuk melindungi konsumen dan meningkatkan nilai komoditas. Oleh karena yang memproduksi hasil pertanian adalah petani yang umumnya kepemilikan lahan yang sempit, budidaya dan penanganan pasca panen yang belum memadai, dan belum memperhatikan mutu, maka perlu kesiapan untuk mengikuti pasar internasional.

Dalam pembangunan pertanian, kegiatan standarisasi mutu produk sebaiknya juga diikuti kegiatan-kegiatan standarisasi yang lain. Standarisasi yang mungkin dapat dilakukan di sentra produksi adalah standarisasi benih, budidaya dan peralatan serta pasca panen.

DAFTAR PUSTAKA

- Abidin, Y. 1999. Pengenalan Manajemen Mutu. Pusat Standarisasi dan Akreditasi Badan Agribisnis Deptan.
- Kuswanto, K.R. 2001. Pengendalian Mutu dan Keamanan Pangan Lokal. Makalah dalam Mengantisipasi Pasar Global. Lokakarya Masional Pengembangan Pangan Lokal. BKP Propinsi Jawa Timur. Surabaya, 13-14 Nop. 2001.
- Saenong, S. 1988. Teknologi Benih Jagung. Dalam Jagung. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. Bogor.
- Santoso, S. B. A., S. Widowati dan D.S. Damardjati. 1993. Teknologi Pengolahan dan Produk Kacang Tanah. Dalam Kacang Tanah Monograf Balittan Malang No. 12.
- Sugiyarto, W. Sistem Standarisasi dan Akreditasi Sektor Pertanian. Pusat Standarisasi dan Akreditasi Badan Agribisnis Deptan.
- Tastra. I.K., D. Harnowo, E. Ginting dan S. S. Antarlina. 1993. Peranan Pasca Panen Pada Kacang Tanah. Dalam Kacang Tanah Monograf Balittan Malang No.12.

PENGETAHUAN, SIKAP DAN TINDAKAN PETANI BAWANG MERAH DALAM PENGGUNAAN PESTISIDA

(Studi Kasus di Kabupaten Nganjuk Propinsi Jawa Timur)

Luluk Sulistiyono, Rudy C. Tarumingkeng, Bunasor Sanim, Dadang

Mahasiswa Pascasarjana Program Studi Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan
Institut Pertanian Bogor

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menjajaki pengetahuan, sikap dan tindakan petani dalam penggunaan pestisida serta dampak yang ditimbulkan pada kesehatan petani. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret sampai dengan Agustus 2006 dengan metode survei di sentra produksi bawang merah di Kabupaten Nganjuk Propinsi Jawa Timur, dengan mengambil 192 petani responden dengan teknik *stratified sampling* di enam desa pada tiga kecamatan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa petani SLPHT memiliki pengetahuan dan sikap dalam penggunaan pestisida kategori tinggi sedangkan non SLPHT kategori rendah sampai sedang. Pengetahuan dan sikap petani tentang aturan penggunaan pestisida tidak di implementasikan dalam bentuk tindakan penggunaannya. Dampak yang ditimbulkan oleh penggunaan pestisida tidak tepat telah menurunkan kesehatan petani dengan indikator gangguan aktivitas enzim *asetilkolinesterase* (AChE). Disimpulkan aplikasi pestisida oleh petani bawang merah dilapangan tidak didukung oleh pengetahuan dan sikap yang dimiliki yang pada akhirnya menimbulkan resiko menurunnya aktifitas *acetylcholinesterase*.

Kata kunci : pengetahuan, sikap, tindakan, pestisida, bawang merah, acetylcholinesterase.

PENDAHULUAN

Pemerintah telah menetapkan kebijakan intensifikasi pertanian, dalam rangka pemenuhan kebutuhan pangan sejalan dengan pertumbuhan penduduk yang semakin meningkat. Kebutuhan akan kualitas dan kuantitas produk pangan semakin menjadi tuntutan masyarakat sejalan dengan perubahan pola konsumsi manusia. Penduduk Indonesia sampai dengan tahun 2005 mencapai 215 juta jiwa (Statistik Indonesia, 2005).

Usaha dibidang pertanian sejalan dengan bertambahnya waktu muncul permasalahan yang cukup berarti yaitu serangan organisme pengganggu tanaman (OPT). Kerusakan areal pertanian sayuran pada komoditi cabe, bawang merah, kubis, petsai dan kentang oleh kehadiran OPT mencapai tiga puluh lima ribu hektar (Agricultural Statistics, 2004).

Pada awalnya petani telah melakukan upaya pengendalian OPT secara fisik dan mekanik, namun dengan berkembangnya

ilmu pengetahuan dan teknologi, dikembangkanlah pengendalian hama yang dipandang lebih efektif yaitu dengan menggunakan pestisida. Pestisida yang telah terdaftar di Ditjen Bina Sarana Produksi Pertanian Departemen Pertanian terjadi peningkatan yang tajam, hal ini didasarkan pada data merek dagang terdaftar dari 770 formulasi pada tahun 2000 menjadi 1.298 formulasi pada tahun 2005 (Ditjen Bina Sarana Pertanian, 2005).

Seluruh jenis pestisida sintesis adalah bahan berbahaya dan beracun, namun perannya disamping dapat menyelamatkan produksi pertanian dari serangan hama dan penyakit juga membawa dampak negatif. Dampak negatif yang ditimbulkan oleh penggunaan pestisida perlu mendapatkan perhatian serius. Bukti-bukti semakin banyak karena keracunan pestisida pada manusia, musuh alami, ternak, pencemaran tanah dan air. Beberapa contoh kasus yang disebabkan oleh penggunaan pestisida diantaranya adalah residu *organoklorin* dan *hexachlorobenzene* (HCB) dalam ASI sebanyak 11,1 ppb di daerah Lembang dan 0,274 ppm di daerah Pengalengan (Theresia 1987 dalam Riza dan Gayatri 1994), residu *profenofos* dan *deltametrin* pada kubis di Malang

(Pujon) terdeteksi 0,001 – 0,8 ppm dan 0,27 – 0,93 ppm (Heddy, 1994), pencemaran udara di atmosfer mencapai 620 kg (Aspellin *et al*, 1992) dan pencemaran perairan oleh pestisida 75% bersumber dari pertanian (Majesweski, 1995).

Pemerintah telah melakukan beberapa langkah untuk melaksanakan pengelolaan penggunaan pestisida, diantaranya melalui program pengelolaan hama secara terpadu yang sebelumnya disebut pengendalian hama terpadu (PHT). Sebagaimana telah dimuat dalam Undang-undang Nomor 12 Tahun 1992 tentang Sistem Budidaya Pertanian dan Surat Keputusan Menteri Pertanian/Ketua Badan Pengendali BIMAS Nomor 14/SK/Mentan/Bimas.XII/1990 tentang pedoman pelaksanaan Pengendalian Hama Terpadu. Di dalam peraturan, yang dimaksudkan dengan PHT adalah suatu konsep pengendalian hama yang memadukan beberapa cara pengendalian untuk mempertahankan hasil panen yang tinggi dan menguntungkan petani serta memelihara kelestarian lingkungan.

Dalam rangka sosialisasi dan implementasi konsep yang dimaksudkan pemerintah telah melaksanakan program yang berupa kursus atau pelatihan yang disebut dengan Sekolah Lapang Pengelolaan Hama Terpadu (SLPHT) kepada seluruh petugas pertanian (PPS, PPL dan PPH) dan petani di wilayah kecamatan hingga kelompok tani.

Pemerintah mengharapkan dalam rangka penggunaan pestisida dilaksanakan secara benar sesuai dengan aturan yang telah direkomendasikan. Namun aplikasi pestisida secara langsung di lapangan masih terbentur oleh beberapa faktor diantaranya adalah faktor pengetahuan petani tentang pestisida, sikap petani terhadap peraturan penggunaan pestisida dan tindakan penggunaannya. Untuk itu penelitian ini bertujuan untuk menjajaki pengetahuan petani tentang pestisida, sikap petani terhadap peraturan yang ditetapkan, tindakan petani dalam penggunaan pestisida dan menganalisis korelasi ketiga variabel serta mengetahui dampak negatifnya pada aktivitas *Acetylcholinesterase*.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan mulai Bulan Maret sampai dengan Agustus 2006. Jumlah responden 192 petani dengan metode *stratified sampling* yang didasarkan pada jenjang pendidikan formal dan sekolah lapang pengelolaan hama terpadu (SLPHT), bertempat di enam desa pada tiga kecamatan meliputi Kecamatan Sukomoro, Kecamatan Rejoso dan Kecamatan Bagor, ketiganya masuk wilayah Kabupaten Nganjuk, Propinsi Jawa Timur.

Pengumpulan data primer menggunakan instrumen kuesioner dan lembar observasi yang bersisi pertanyaan terstruktur melalui wawancara. Kuesioner dibagi atas tiga kelompok pertanyaan meliputi : *pertama* pertanyaan tentang pengetahuan tentang pestisida; *kedua* mengenai sikap petani terhadap aturan penggunaan dan; *ketiga* mengenai tindakan petani dalam penggunaan pestisida. Dampak penggunaan pestisida terhadap aktivitas *acetylcholinesterase* dengan uji darah menggunakan *Tito kit meter* terhadap petani responden yang bersedia untuk diteliti. Data sekunder dikumpulkan melalui survei di instansi terkait.

Kuantifikasi data dengan menggunakan skala ordinal, selanjutnya dianalisis *univariat* untuk distribusi frekwensi dan analisis *Bivariat* untuk mengetahui korelasi dua variabel keduanya menggunakan *software "Statistical Product and Service Solutions"*(SPSS) (Santoso, 2001).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Secara umum petani SLPHT dan Non SLPHT pada masing-masing jenjang pendidikan memiliki tingkat pengetahuan yang berbeda. Petani SLPHT memiliki skor pengetahuan lebih tinggi (kategori tinggi : skor 46,52 sampai 64,65) jika dibandingkan dengan petani Non SLPHT (kategori rendah : skor 31,61 sampai 56,87). Tabel 1 dapat dilihat bahwa semakin tinggi jenjang pendidikan dan keikutsertaannya dalam sekolah lapang hama terpadu memiliki pengetahuan yang lebih tinggi. Perbedaan ini sangat dimungkinkan oleh lamanya pendidikan dan bobot kurikulum yang diterima masing-masing petani selama menempuh jenjang pendidikan formal. Selanjutnya keikutsertaannya dalam SLPHT dapat menambah pengetahuannya tentang pestisida, dampak dan aturan penggunaannya karena dalam SLPHT memuat kurikulum ketiga substansi di maksud bahkan sampai dengan penerapan di lapangan

dalam bentuk pilot proyek. Kedua proses pendidikan ini berpengaruh terhadap daya nalar dan pikir petani (*cognitive*). selanjutnya semakin tinggi jenjang pendidikan memiliki kemampuan lebih baik untuk menerima dan menelaah informasi yang diterima (Notoadmojo, 2003). Didukung Yasuko *et al* (2006), menyatakan bahwa keberhasilan kegiatan pelatihan dasar terhadap pengetahuan peserta dipengaruhi oleh tingkat pendidikan terakhir yang dimiliki.

Tabel Pengetahuan petani bawang merah tentang pestisida di Kabupaten Nganjuk Propinsi Jawa Timur

Kategori Pengetahuan	Pendidikan							
	SLPHT				Non-SLPHT			
	TTSD	SD	SLTP	SLTA	TTSD	SD	SLTP	SLTA
Rendah	25.00	-	-	-	75.00	8.33	-	-
Sedang	50.00	58.33	25.00	4.17	4.17	25.00	79.17	33.33
Tinggi	25.00	41.67	75.00	95.83	-	-	12.50	66.67
Jumlah	100	100	100	100	100	100	100	100
Rataan Skor Kategori	46.52	53.70	60.30	64.65	31.61	36.70	46.91	56.87
Kategori	Rendah < 41			Sedang 41-55		Tinggi > 55		

Sumber : Hasil Analisis Data Primer, 2006

Pada variabel sikap terhadap aturan penggunaan pestisida, petani SLPHT lebih tinggi jika dibandingkan dengan petani Non SLPHT (Tabel 2). Tingginya jenjang pendidikan mempunyai relevansi positif terhadap penentuan sikap. Sesuai Mar'at 1994 yang menyatakan bahwa terbentuknya sikap sangat dipengaruhi oleh aspek kemampuan *cognitif* yang berupa pengetahuan yang didasarkan pada informasi yang berhubungan dengan suatu obyek tertentu. Selanjutnya Allum *et al* (2005) menyatakan bahwa hasil penelitian menunjukkan bahwa pengetahuan mempunyai satu garis lurus terhadap sikap pada sebuah ilmu pengetahuan atau informasi yang diterima.

Tabel 2 Sikap petani bawang merah dalam aturan penggunaan pestisida di Kabupaten Nganjuk Propinsi Jawa Timur

Kategori Sikap	Pendidikan							
	SLPHT				Non-SLPHT			
	TTSD	SD	SLTP	SLTA	TTSD	SD	SLTP	SLTA
Rendah	20.83	8.33	-	-	41.67	29.17	20.83	4.17
Sedang	45.83	45.83	8.33	8.33	58.33	70.83	45.83	33.33
Tinggi	33.33	45.83	91.67	91.67	-	-	33.33	62.50
Jumlah	100	100	100	100	100	100	100	100
Rataan Skor Kategori	39.22	43.87	43.87	43.87	31.17	34.17	37.65	43.35
Kategori	Rendah < 32			Sedang 32-43		Tinggi > 43		

Sumber : Hasil Analisis Data Primer, 2006

Variabel tindakan kedua kelompok petani dalam penggunaan pestisida menunjukkan kategori yang sama yaitu antara rendah sampai sedang (Tabel 3). Dengan demikian perbedaan jenjang pendidikan tidak berpengaruh nyata dengan tindakan petani dalam penggunaan pestisida.

Tabel 3. Tindakan petani bawang merah dalam penggunaan pestisida di Kabupaten Nganjuk Propinsi Jawa Timur

Kategori Pengetahuan	Pendidikan							
	SLPHT				Non-SLPHT			
	TTSD	SD	SLTP	SLTA	TTSD	SD	SLTP	SLTA
Rendah	54.17	45.83	25.00	12.50	83.33	70.83	37.50	29.17
Sedang	45.83	54.17	66.67	83.33	16.67	29.17	62.50	62.50
Tinggi	-	-	-	4.17	-	-	-	8.33
Jumlah	100	100	100	100	100	100	100	100
Rataan Skor Kategori	29.86	30.34	32.78	33.39	26.30	27.83	28.74	31.43
Kategori	Rendah < 30			Sedang 30-39		Tinggi > 39		

Sumber : Hasil Analisis Data Primer, 2006

Dengan menggunakan analisis *rank Spearman's* antara pengetahuan dan sikap petani SLPHT menunjukkan korelasi yang sangat signifikan (skor : 0.61) sebaliknya dengan petani Non SLPHT (skor : 0.28). Hal ini menunjukkan bahwa SLPHT telah mampu mempengaruhi petani untuk menentukan sikap terhadap aturan penggunaan pestisida. Muatan kurikulum yang diberikan dalam SLPHT dengan tegas memberikan pertimbangan bahwa dalam penggunaan pestisida di lahan oleh seorang petani harus mempertimbangkan tiga aspek meliputi aspek ekonomi, sosial dan ekologi. Pelaksanaan SLPHT pada petani-petani khususnya di wilayah Kabupaten Nganjuk didasarkan pada Undang-undang Nomor 12 Tahun 1992 yang menyebutkan bahwa penggunaan pestisida harus berorientasi pada Pengendalian Hama Terpadu.

Rendahnya korelasi antara pengetahuan dan sikap pada petani Non SLPHT disebabkan oleh tidak ada kontribusi muatan SLPHT kepadanya, sehingga bentuk sikap yang diambil lebih banyak dipengaruhi oleh informasi yang diyakini kebenarannya secara turun temurun yang diperoleh secara pribadi ataupun komunikasi antar petani. Adopsi informasi didapatkan melalui peniruan (*imitasi*), penyesuaian (*adaptasi*) dan keyakinan (*sugesti*) baik yang berasal dari petani maupun perusahaan pestisida (distributor). Sesuai dengan teori *kondisioning* terbentuknya sikap karena kebiasaan terhadap sesuatu yang dipelajari melalui proses sosialisasi, imitasi dan adaptasi (Mar'at 1994).

Tabel 4. Hubungan antara Sikap dan tindakan petani bawang merah dalam penggunaan pestisida di Kabupaten Nganjuk Propinsi Jawa Timur

Jenjang Pendidikan	Kategori Sikap (%)	SLPHT			Non-SLPHT		
		Tindakan (%)			Tindakan (%)		
		Rendah	Sedang	Tinggi	Rendah	Sedang	Tinggi
TTSD	Rendah	20.83	-	-	41.67	-	-
	Sedang	33.33	12.50	-	41.67	16.67	-
	Tinggi	-	33.33	-	-	-	-
	R. Spearman's		0.78			0.38	
	Sig.		0.00			0.07	
SD	Rendah	8.33	-	-	29.17	-	-
	Sedang	20.83	25.00	-	41.67	29.17	-
	Tinggi	16.67	29.17	-	-	-	-
	R. Spearman's		0.25			0.41	
	Sig.		0.24			0.04	
SLTP	Rendah	-	-	-	16.67	4.17	-
	Sedang	8.33	-	-	12.50	29.17	-
	Tinggi	16.67	66.67	8.33	8.33	33.33	-
	R. Spearman's		0.47			0.37	
	Sig.		0.02			0.06	
SLTA	Rendah	-	-	-	4.17	-	-
	Sedang	4.17	-	4.17	16.67	12.50	4.17
	Tinggi	8.33	83.33	-	8.33	50.00	4.17
	R. Spearman's		-0.034			0.38	
	Sig.		0.88			0.07	
Rata-rata	R. Spearman's		0.37			0.39	

Sumber : Hasil Analisis Data Primer, 2006

Hubungan antara sikap dan tindakan petani dalam penggunaan pestisida pada kedua kelompok tani menunjukkan korelasi yang tidak signifikan (Tabel 4). Pada petani SLPHT (skor ; 0.37) sedangkan petani Non SLPHT (skor : 0.39). Tidak konsistennya petani ditandai dengan melakukan penyemprotan secara terjadwal, tidak tepatnya sasaran, tidak tepat dosis (kecenderungan mencampur beberapa pestisida), tidak menggunakan kelengkapan pengamanan diri dan kurang memperhatikan kelestarian lingkungan. Beberapa faktor yang mempengaruhi lemahnya hubungan antara sikap dan tindakan petani adalah ; (1) *anxiety* artinya petani merasa cemas yang sangat hebat jika terjadi kegagalan panen yang mengakibatkan nilai investasi yang tidak kembali (Biaya per hektar bisa mencapai Rp. 36,6 juta/ha); (2) *Forecasting*, lemahnya kemampuan petani untuk memprediksi serangan hama dan penyakit kedepan selama musim tanam, hal ini khususnya bagi petani SLPHT sehingga kecenderungan melakukan penyemprotan secara terjadwal; (3) Rendahnya kesadaran petani dalam implementasi PHT hal ini didorong oleh kurangnya pengelolaan dan pemantauan berkesinambungan oleh pegawai Penyuluh Lapangan; (4) *Behavior intention*, petani memiliki niat berperilaku PHT karena dukungan aspek *cognitif*, namun implementasinya sangat dipengaruhi oleh

situasi sekitarnya, sehingga keinginan berperilaku sesuai aturan menjadi terhambat. Hal ini sesuai dengan pendapat Sarwono (1992), bahwa perilaku tidak hanya ditentukan oleh *attitude* tetapi juga ditentukan oleh lingkungannya (*two way streets* atau *ecological interdependencies*). Selanjutnya Sarwono (1999) terbentuknya niat untuk berperilaku dipengaruhi oleh nilai sikap dan obyektif; (5) *Internal conflict*, faktor internal yang paling berpengaruh adalah antara pemenuhan kebutuhan dan kendala usahanya, gangguan OPT yang hebat menimbulkan kekawatiran yang selanjutnya menimbulkan kecemasan yang sangat hebat (kekalutan) sehingga mendorong petani bertindak yang tidak terarah dalam mengaplikasikan pestisida.

Tabel 5. Hasil pemeriksaan *Acetylcholinesterase* darah petani bawang merah di tiga Kecamatan di Kabupaten Nganjuk Propinsi Jawa Timur

Kecamatan	Jumlah yang diperiksa (n)	Kategori Keracunan							
		Berat		Sedang		Ringan		Normal	
		Jmlh	%	Jmlh	%	Jmlh	%	Jmlh	%
Bagor	27	0	0,00	6	22,22	9	33,33	12	44,44
Rejoso	21	0	0,00	2	9,09	5	23,81	14	66,67
Sukomoro	32	0	0,00	9	28,13	15	46,88	8	25,00
Rata-rata (%)			0,00		19,81		34,67		45,37

Sumber : Hasil Analisis Data Primer, 2006

Data sekunder yang berhasil dikumpulkan hasil pemeriksaan *Acetylcholinesterase* darah menunjukkan adanya indikasi terpapar oleh pestisida pada beberapa tingkatan sebagaimana tertera pada Tabel 5. Berdasarkan hasil inventarisasi, jenis pestisida yang banyak digunakan oleh petani lebih dari 52 % golongan *organofosfat* dan *karbamat* yang terbagi atas golongan *organofosfat* (29%) dan *karbamat* (23%). Dalam penelitian ini sebagai parameter terpapar oleh pestisida adalah gangguan aktivitas *Acetylcholinesterase* darah. Hasil pengujian darah petani pengguna pestisida di tiga kecamatan telah dinyatakan terpapar pestisida khususnya organofosfat dan karbamat terhadap aktivitas *Acetylcholinesterase* darah 19, 81% mengalami gangguan kategori sedang dan 34,67 % kategori ringan. Sesuai dengan hasil penelitian Nuryana (2005) petani bawang merah yang sering kontak dengan pestisida di wilayah Brebes telah terpapar pestisida yang ditandai dengan penurunan aktifitas *acetylcholinesterase* pada kategori ringan sampai sedang. Gomes *et al* (1997) bahwa petani pekerja terpapar pestisida dengan bahan aktif organofosfat dan karbamat mengalami penurunan aktifitas *Acetylcholinesterase* darah merah menjadi $3,98 \pm 0,59$ UI/ml dari $4,15 \pm 0,29$ UI/ml

(kontrol). Selanjutnya Ranjbar *et al* (2002) petani yang terpapar oleh pestisida organofosfat dapat menghambat aktifitas *Acetylcholinesterase*, meningkatkan rekasi *thiobarbituric acid* dan menurunkan kemampuan plasma darah dalam penyerapan *ferric*.

KESIMPULAN

Pengetahuan dan sikap petani SLPHT lebih tinggi jika dibandingkan dengan petani Non SLPHT terhadap penggunaan pestisida dan semakin tinggi kategorinya sesuai dengan jenjang pendidikannya. Tinggi pengetahuan dan sikap tidak berkorelasi secara signifikan dengan tindakan petani dalam penggunaannya, sehingga penggunaan pestisida menjadi tidak sesuai dengan aturan yang telah direkomendasikan, selanjutnya menimbulkan dampak pada kesehatan petani karena menurunnya aktivitas *Acetylcholinesterase* darah pada kategori ringan sampai sedang.

DAFTAR PUSTAKA

- Agricultural Statistics, 2004. Ministry of Agriculture. Republic of Indonesia. Pusat data dan Informasi Pertanian. Departemen Pertanian. Jakarta. 327 hal.
- Allum N, Sturgis P, Tabourazi D, Brunton I.S, 2005. Science knowledge and attitudes across cultures: a meta-analysis. Sage Journals. Vol 17 No. 1: 35-54.
- Aspellin A.L., Grube A.H., Torla R., 1992. Pesticides Industry Sales and Usage; 1990 and 1991. Market Estimate. Wasington.D.C.: U.S. Environment Protection Agency. 733-K-92-001. p.35.
- Ditjen Bina Sarana Produksi Pertanian, 2005. Jenis Pestisida yang Terdaftar di Deptan Periode Tahun 1997 – 2005. Direktorat Jenderal Bina Sarana Pertanian. Departemen Pertanian. Jakarta.
- Heddy S. 1994. Budidaya Kubis yang Ramah Lingkungan. Gramedia Jakarta
- Gomes.J, Lioid O., Revitt D.M., dan Norman J.N, 1997. Erythrocyte Colinesterase Activity Levels in Desert Farms Workers. *Occup Med.* Vol. 47. No. 2. pp 90-94
- Majewski 1995. Pesticides in The Admosphere; Distribution, Trends, and Governing Factor. P.cm. (Pesticides in the Hidrology System : v.1.) Chelsea. Michigan : ann Arbor Press. Inc. p.3-9.
- Mar'at, 1994. Perubahan Sikap Manusia dan Pengukurannya. Balai Aksara. Jakarta.
- Notoatmodjo (2003) Pendidikan Dan Perilaku Kesehatan. : Rineka Cipta ; Jakarta
- Nuryana, 2005. Dampak Penggunaan Pestisida terhadap Penurunan Aktivitas Enzim Asetilkolinesterase pada Petani Bawang Merah (Tesis). Program Studi Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Riza dan Gayatri, 1994. Residu Pestisida dan Alternatifnya. Jakarta: Pesticide Action Network (PAN). Jakarta.
- Ranjbar A, Pasalar P. dan Abdollahi M, 2002. Induction of oxidative stress and acetylcholinesterase inhibition in organophosphorous pesticide manufacturing workers. *Human & Experimental Toxicology Journal*, Vol. 21, No. 4, 179-182
- Santoso S., 2001. Mengolah Data Statistik Secara Profesional dengan SPSS. PT. Alex Komputindo Kelompok Gramedia. Jakarta.
- Sarwono, 1992. Psikologi Lingkungan. Gramedia Widia Sarana Indonesia. Jakarta.
- Sarwono, 1999. Psikologi Sosial "Individu dan Teori-teori Psikologi Sosial". Balai Pustaka. Jakarta.
- Statistik Indonesia, 2005. Statistical Year Book of Indonesia 2005. Badan Pusat Statistik. Jakarta. 650 hal.
- Yasuko J., Thomas W., Mangione, Andrew S, and Levins R. 2006. Impact Education on Knowledge, Agricultural Paractices, and Community Actions For Mosquito Control in Rice Ecosystems in Srilangka. *Tropical Medicine and Hygiene* 74(6):1034-1042.

PENGELOLAAN PUPUK ORGANIK DAN SERTIFIKASINYA

Zainal Arifin

Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Timur

ABSTRAK

Terjadinya penurunan kesuburan tanah akibat menipisnya bahan organik tanah serta terjadinya kerusakan lingkungan menyebabkan rendahnya kuantitas dan kualitas hasil tanaman. Penurunan kesuburan tanah tidak hanya diakibatkan oleh penggunaan pupuk anorganik yang kurang berimbang, tetapi juga secara tidak langsung diakibatkan oleh residu pestisida sintetis di dalam tanah, akumulasi zat-zat berbahaya dari akar-akar tanaman yang tersisa, akumulasi mikroorganisme yang merugikan di dalam tanah akibat penanaman tanaman sejenis dan pemberian bahan organik yang tidak tepat. Di lain pihak, semakin ketatnya kompetisi pemasaran produk pertanian yang aman bagi kesehatan serta mempunyai kualitas hasil lebih baik, maka secara tidak langsung dalam sistem perdagangan telah mengaitkan sistem pertanian yang berbasis ramah lingkungan (label hijau). Melalui sistem pertanian yang kembali ke alam (*Back to nature*) yaitu pertanian secara organik diharapkan dapat mempertahankan kesuburan tanah, baik secara fisik, biologis maupun kimia sebagaimana ekosistem alami dengan cara pemberian pupuk organik dan pestisida non sintetis, rotasi tanaman, pengolahan tanah yang tepat, dan berbagai teknik konservasi lahan lainnya. Semakin berkembangnya produk organik di berbagai daerah yang cukup beragam, namun masih belum memenuhi kaidah pertanian organik yang benar, sehingga diperlukan pedoman teknis pelaksanaan sertifikasi dalam pengelolaan usahatani yang sesuai kaidah pertanian organik.

Kata kunci : *Pertanian organik, pupuk organik, sertifikasi*

PENDAHULUAN

Semakin ketatnya kompetisi produk pertanian memasuki era pasar bebas secara tidak langsung telah mengaitkan sistem pertanian yang berbasis ramah lingkungan. Para konsumen menilai produk pertanian tidak hanya memperhatikan harga dan mutu, tetapi juga mempertanyakan “label hijau” (proses pertanian yang ramah lingkungan). Terjadinya kerusakan lingkungan dan penurunan kesuburan tanah akibat menipisnya bahan organik tanah, maka diperlukan sistem pertanian yang kembali ke alam yaitu pertanian secara organik. Melalui pertanian organik diharapkan dapat mempertahankan kesuburan tanah, baik secara fisik, biologis maupun kimia sebagaimana ekosistem alami dengan cara pemberian pupuk organik dan pestisida non sintetis, rotasi tanaman, pengolahan tanah yang tepat, dan berbagai teknik konservasi lahan lainnya. Adanya

perhatian yang cukup luas akan peranan pupuk organik untuk memulihkan kondisi lahannya, maka sumber-sumber bahan organik yang berada di sekitar lahan berpeluang digunakan sebagai pupuk organik. Bahkan akhir-akhir ini telah berkembang produksi pupuk organik komersial dengan keragaman bahan baku dan kualitas yang tinggi. Hal ini perlu didukung oleh semua pihak, mengingat kandungan C-organik tanah tergolong rendah yaitu sekitar 1-2% (Tabel 1).

Tabel 1. Harkat bahan organik, C-organik dan nisbah C/N pada tanah mineral

Harkat	Bahan organik (%)	C-organik (%)	Nisbah C/N
Sangat tinggi	> 6,0	> 3,50	> 25
Tinggi	4,3 - 6,0	2,51 - 3,50	16 - 25
Sedang	2,1 - 4,2	1,26 - 2,50	11 - 25
Rendah	1,0 - 2,0	0,60 - 1,25	8 - 10
Sangat rendah	< 1,0	< 0,60	< 8

Sumber : Puslittanak (1981)

Terjadinya penurunan produktivitas lahan sebagai dampak penggunaan bahan-bahan kimia, disamping munculnya kesadaran masyarakat akan produk pertanian yang aman bagi kesehatan dan lingkungan, maka prospek untuk mengembangkan pertanian organik makin menarik. Permintaan konsumen akan produk-produk organik mulai berkembang sehingga banyak bermunculan produk-produk organik di pasaran tanpa diketahui secara jelas bagaimana persiapan dan proses produksi serta sertifikasinya. Praktek pertanian organik yang dilakukan petani (produsen) masih beragam dan belum semuanya memenuhi kaidah pertanian organik yang benar. Persyaratan internasional tentang tata cara bertani organik yang benar sehingga produk pertaniannya dapat diperdagangkan secara internasional harus sesuai dengan persyaratan dari **IFOAM** (*International Federation of Organic Agriculture Movement*) atau **CAC** (*Codex Alimentarius Commission*). Mengingat sejak tahun 1994 Indonesia sudah terdaftar dalam Masyarakat Ekonomi Eropa (MEE) sebagai negara produsen dan pengekspor produk organik ke negara-negara MEE, sehingga tidak ada lagi hambatan dalam ekspor produk-produk organik dengan persyaratan yang baku. Sebagai acuan ketentuan pertanian organik berdasarkan peraturan MEE dapat dijadikan pertimbangan mengenai ketentuan pertanian organik di Indonesia, yaitu *Council Regulation* (EEC = *Economic European Community*) No. 2092/91 menyangkut persyaratan minimum dalam memproduksi, memproses dan mengimpor-ekspor produk-produk pertanian organik, maka bahan-bahan yang akan digunakan baik sebagai sumber unsur hara (pupuk) maupun bahan pelindung tanaman (pestisida) buatan dilarang digunakan. Dengan demikian hanya bahan-bahan alami yang memenuhi syarat tertentu yang dapat digunakan sebagai sumber unsur hara dan perlindungan tanaman. Yang perlu diperhatikan bukan hanya sumber bahan tersebut tetapi juga proses pembuatannya dan kandungan unsur hara yang terdapat di dalam bahan tersebut harus memenuhi persyaratan tertentu. Prinsip-prinsip pengelolaan tanaman secara organik untuk menghasilkan produk organik mempunyai persyaratan, sebagai berikut :

1. Penentuan lahan

Penentuan lahan yang memenuhi persyaratan pertanian organik harus terpisah dari pertanian non organik untuk mencegah kontaminasi bahan-bahan yang tidak diperbolehkan dalam pertanian organik. Pemisahan ini dapat berupa jalan, parit, semak, pohon-pohonan, barisan yang kosong, dan lain-lain untuk mencegah kontaminasi bahan-bahan yang tidak diperbolehkan dalam budidaya organik, baik melalui rembesan, angin maupun pelindian. Minimal batas pemisahan dari areal pertanian non organik sekitar 25 meter. Oleh karena itu, tidak semua lahan dapat digunakan untuk pertanian, sehingga dipilih hamparan lahan yang layak teknis, misalnya wilayah bagian hulu dengan sumber pengairan yang belum tercemar bahan-bahan kimia, atau suatu lahan tadah hujan dengan sumber pengairan dari air tanah (misalnya sumur) serta terhindar adanya kontaminasi air irigasi dari pertanian non organik. Namun demikian, lokasi yang pengelolaannya masih belum intensif dapat digunakan untuk pertanian organik.

Produk pertanian yang dihasilkan dari lahan yang sebelumnya dikelola secara non organik harus melalui masa konversi, sebelum dijual sebagai produk organik. Dalam masa konversi ini budidaya organik harus diterapkan secara penuh. Masa konversi di mulai saat aplikasi ke lembaga sertifikasi atau saat terakhir pemberian bahan yang dilarang dalam budidaya organik asalkan dapat dibuktikan bahwa selanjutnya dibudidayakan secara organik. Lama masa konversi yang digunakan menurut standard **IFOAM**, yaitu untuk tanaman semusim hanya 12 bulan sebelum memulai siklus produksi tanaman organik, sedangkan untuk tanaman keras (tahunan) dapat disertifikasi sebagai produk organik setelah 18 bulan dibudidayakan secara organik. Akan tetapi masa konversi ini dapat diperpanjang atau dikurangi dengan memperhatikan penggunaan lahan sebelumnya dan perombakan residu telah mencapai taraf tidak nyata di dalam tanah dan di dalam tanaman.

2. Bibit/benih

Beberapa persyaratan bibit dan benih yang akan digunakan dalam budidaya organik, sebagai berikut :

- Harus berasal dari produk pertanian organik (jika bibit dan benih organik tersebut ada)
- Tanpa menggunakan bahan-bahan kimia
- Bukan produk rekayasa genetik (GMO = *Genetic Modified Organism*).
- Kultivar yang ditanam hendaknya dapat beradaptasi dengan kondisi tanah dan iklim serta serangan hama dan penyakit

3. Pengelolaan kesuburan tanah

Pada prinsipnya bahan-bahan yang dihasilkan oleh tanah harus dikembalikan ke tanah untuk meningkatkan atau mempertahankan kesuburan tanah. Pengelolaan tanah hendaknya meminimumkan kehilangan hara, mencegah akumulasi logam berat dan polutan lainnya. Pemberian bahan-bahan dari luar hendaknya dipandang sebagai suplemen dan bukan sebagai pengganti nutrisi.

Cara-cara untuk meningkatkan kesuburan tanah atau paling tidak mempertahankannya, antara lain :

- Menghindari penggunaan pupuk kimia dan zat pengatur tumbuh
- Melakukan rotasi tanaman, tumpangsari dan polikultur
- Menambahkan batuan mineral alami seperti batuan fosfat (sumber P), batuan kapur (sumber Ca), kieserite (sumber Mg), dan sebagainya ke dalam tanah
- Menambahkan bahan organik (sisa tanaman atau kotoran hewan) ke dalam tanah, baik yang telah maupun belum dikomposkan, seperti pupuk hijau azolla, dan tanaman leguminosa (sumber N), pupuk kandang dan guano (sumber P), dan jerami (sumber K dan lainnya).

4. Perlindungan tanaman

Perlindungan tanaman dilakukan dengan tujuan agar kehilangan hasil oleh hama, penyakit maupun gulma minimum. Pengendalian dilakukan dengan mengkombinasi-cara-cara sebagai berikut :

- Pengendalian dilakukan secara mekanis. Pembakaran tidak diperkenankan karena dapat menimbulkan pengaruh buruk seperti hilangnya hara dan mikroorganisme tanah.
- Menggunakan pestisida nabati/hayati.
- Rotasi tanaman atau tumpangsari atau tanaman campuran (*mixed cropping*)
- Penggunaan bahan tanam dengan varietas tahan atau toleran hama dan penyakit
- Melindungi musuh alami hama dan penyakit dengan menyediakan kondisi yang sesuai dengan habitatnya
- Pengendalian secara biologi, misalnya dengan melepas musuh alami
- Menggunakan mulsa organik untuk penutup tanah
- Menggunakan bahan-bahan yang tercantum dalam aturan pertanian organik yang telah ditentukan *Council Regulation*

5. Pasca panen

Pemanenan, pemrosesan dan penyimpanan hasil panen harus dihindari kontaminasi dengan bahan-bahan kimia. Selama dalam penyimpanan, produk organik harus diberi label dan dihindari tercampurnya dengan produk konvensional.

6. Sistem pengendalian intern

Sistem pengendalian intern (SPI) diperlukan jika unit pertanian merupakan suatu kelompok atau kumpulan petani dalam suatu hamparan lahan. Dokumen yang harus dipersiapkan antara lain berisi tentang prosedur SPI, form inspeksi atau buku kunjungan, tanggung jawab yang jelas dan jadwal inspeksi serta pelaporannya. Prosedur juga harus memuat tindakan yang harus diambil oleh SPI jika terdapat anggota yang melanggar aturan budidaya organik, sanksi-sanksinya termasuk pencabutan keanggotaan dalam proyek organik.

Selain dokumen tentang prosedur dan aturan tersebut, SPI harus mempunyai :

- ◆ Daftar petani yang memuat nama petani, kode atau nomer lahan, lokasi, jenis tanaman yang diusahakan, luasnya (hektar) dan statusnya (organik atau konvensional)
- ◆ Persetujuan petani (*farmer agreement*) yang ditulis dalam bahasa yang dimengerti oleh petani dan ditanda tangani oleh petani.
- ◆ Catatan tentang pengetahuan masing-masing petani terhadap standar budidaya organik
- ◆ Peta tinjau (*overview map*) dan peta detail (*detail map*) kebun yang menunjukkan kebun-kebun secara individu tiap anggota dan informasi tentang kemungkinan resiko kontaminasi dari kebun tetangganya
- ◆ Riwayat kebun dari tiap anggota yang berkaitan dengan penggunaan bahan-bahan pemupukan dan perlindungan tanaman
- ◆ Pembukuan yang jelas dan lengkap tentang produk yang dijual, produk yang disimpan, dan input pertanian yang digunakan oleh tiap anggota, termasuk referensi keorganikan
- ◆ Catatan realisasi produksi tahun lalu dan estimasi produksi tahun ini
- ◆ Catatan tentang jumlah produk, produk yang disimpan dan produk yang dijual
- ◆ Catatan tentang inspeksi yang dilakukan oleh SPI misalnya dapat berupa buku kunjungan. Temuan-temuan SPI dan tindakan yang diambil oleh SPI misalnya mengeluarkan petani dari keanggotaan organik
- ◆ Laporan tiga bulanan dari SPI dan tindakan yang telah diambil oleh SPI
- ◆ Dokumen persetujuan petugas lapangan (*field officer agreement*) yang telah ditanda tangani
- ◆ Catatan tentang pelatihan terhadap petugas lapangan maupun petani

PERANAN PUPUK ORGANIK DAN PENGELOLAANNYA

Pupuk organik adalah pupuk yang sebagian besar atau seluruhnya terdiri dari bahan organik yang berasal dari tanaman dan atau hewan yang telah melalui proses rekayasa, dapat berbentuk padat atau cair yang digunakan untuk mensuplai bahan organik, memperbaiki sifat fisik, kimia dan

biologi tanah. Peranan pupuk organik terhadap kesuburan tanah meskipun pengaruhnya terhadap peningkatan hasil tidak setajam pupuk anorganik (Tabel 2), namun mengandung hara lengkap (makro dan mikro) meskipun dalam jumlah kecil, serta mengandung hormon perangsang pertumbuhan tanaman seperti auksin, giberellin, dan sitokinin.

Tabel 2. Kelebihan dan kekurangan penggunaan pupuk anorganik (kimia) dan pupuk organik

No.	Item	Pupuk anorganik	Pupuk organik
1.	Kesuburan tanah :		
a.	Secara fisik : Struktur tanah Daya menahan air Drainase dan aerasi Permeabilitas tanah <i>Run-off</i> dan erosi	Padat Rendah Buruk Buruk Tinggi/Stabil	Gembur Tinggi Baik Baik Turun
b.	Secara kimia : Bahan organik tanah Keseimbangan hara Komposisi hara Kandungan hara Absorpsi hara KTK tanah Kemasaman tanah	Rendah Rendah Terbatas Tinggi Rendah Rendah Naik/Turun	Tinggi Tinggi Lengkap Rendah Tinggi Tinggi Stabil
c.	Secara biologi : Aktivitas mikro - organisme	Rendah	Tinggi
2.	Bahan Baku	Mahal/terbatas/ impor	Murah/melimpah
3.	Lingkungan	Kurang ramah	Ramah
4.	Aplikasi	Praktis	Jumlah banyak
5.	Pengangkutan	Mudah	Agak susah
6.	Respon tanaman	Cepat	Lambat
7.	Kebersihan/Bau	Baik	Kurang baik
8.	Penyimpanan	Mudah	Agak susah

Pupuk organik bisa berupa bahan-bahan tanaman atau hewan yang langsung dapat diaplikasikan ke dalam tanah, atau diproses dulu dengan menggunakan teknologi komersial maupun bio-teknologi menjadi kompos. Beberapa macam bahan tanaman dan hewan yang dapat digunakan sebagai pupuk organik, sebagai berikut :

1. Pupuk hijau

Yang dimaksud dengan pupuk hijau adalah bagian tanaman segar terutama dari tanaman leguminosa (kacang-kacangan), dan bila ditanamkan ke dalam tanah dapat memperkaya hara, terutama nitrogen (Tabel 3). Pada umumnya tanaman yang dapat dijadikan sebagai pupuk hijau mempunyai ciri-ciri, antara lain :

- Cepat tumbuh dan tahan kekeringan serta banyak menghasilkan bahan hijauan

- Mempunyai kemampuan mengikat nitrogen yang tinggi
- Mempunyai kemampuan mengakumulasi hara dan mudah terjadi dekomposisi
- Cepat menutup tanah dan bukan tanaman merambat bila digunakan sebagai tanaman sela.

Tabel 3. Kandungan hara dalam bahan kering pupuk hijau

Jenis tanaman	Kandungan hara (%)		
	N	P	K
Lamtorogung	2,91	0,28	2,34
Flemingia	3,03	0,36	2,48
Glirisidia	4,15	0,27	3,00
Sesbania rostrata	4,03	0,44	0,71
Koro benguk	2,98	0,32	1,57
Komak	2,85	0,28	0,91

Sumber : Arifin (1995)

2. Azolla

Azolla merupakan tumbuhan air yang dapat tumbuh dengan baik di kolam, saluran air, maupun di areal pertanaman padi. Tumbuhan ini mempunyai kandungan unsur hara, terutama nitrogen yang cukup tinggi, dimana azolla ini bersimbiosis dengan *Endofitik cyanobacteria* atau *Anabaena azollae* dan memfiksasi N₂ dari udara (Tabel 4). Azolla dapat digunakan sebagai pupuk organik dan sangat membantu memperbaiki keadaan fisik, kimia dan biologi tanah. Selain itu, azolla dapat digunakan sebagai pakan ternak, unggas dan ikan. Azolla terdapat beberapa jenis, yaitu :

- Azolla filiculoides* : menyebar di Amerika Selatan sampai Alaska.
- Azolla caroliniana* : menyebar di Amerika Serikat bagian timur, Mexico dan India Barat
- Azolla mexicana* : menyebar di kawasan Amerika Selatan bagian utara sampai British Columbia.
- Azolla mycrophylla* : menyebar di Amerika Selatan, Amerika Tengah, dan India Barat
- Azolla pinnata* : menyebar di Afrika, Asia Tenggara, Jepang dan Australia. *A. pinnata* terbagi menjadi dua varietas yaitu *A. pinnata var. pinnata* dan *A. pinnata var. imbricata*.
- Azolla nilotica* : menyebar di lembah Nil Afrika.

Tabel 4. Kandungan hara dalam bahan kering Azolla pinnata

Komposisi kimia	Kandungan (%)
Abu	10,5
Lemak kasar	3,0 - 3,3
Protein kasar	24,0 - 30,0
N	4,5
P	0,5 - 0,9
K	0,4 - 1,0
Ca	2,0 - 4,5
Mg	0,5 - 0,65
Mn	0,11 - 0,16
Fe	0,06 - 0,26
Larutan gula	3,50
Serat kasar	9,10
Zat tepung	6,54
Klorofil	0,34 - 0,55

Sumber : Quebral (1989, dalam Arifin, 1996)

3. Jerami Padi

Jerami padi sangat baik digunakan sebagai pupuk organik karena mengandung unsur hara terutama kalium dan silikat. Sekitar 80 persen kalium yang di serap tanaman berada dalam jerami. Oleh karena itu, pengembalian jerami ke dalam tanah dapat memperlambat pemiskinan K dan Si tanah (Tabel 5). Jerami padi yang dihasilkan sebagian besar diangkut ke luar lahan untuk kebutuhan pakan ternak, pembuatan kertas, budidaya jamur dan sebagainya. Pengurusan hasil jerami keluar lapangan dapat menyebabkan penurunan kandungan bahan organik tanah. Mengingat sekitar 60% komposisi jerami padi adalah selulosa yang merupakan senyawa sulit dirombak, sehingga pemanfaatannya sangat terbatas, dan sebagian petani lebih suka membakar jeraminya, atau menumpuk jerami tersebut di sekitar lahannya sehingga mengurangi areal pertanaman. Penumpukan jerami tersebut dimaksudkan agar pada musim tanam berikutnya jerami telah mengalami pelapukan, selanjutnya jerami yang telah lapuk ditanamkan dengan cara disebar merata di atas permukaan tanah menjelang pengolahan tanah awal.

Tabel 5. Perbandingan rata-rata kandungan hara dalam jerami segar dan jerami yang dibakar

Komposisi kimia	Jerami segar	Jerami bakar
C (%)	41,86	0,89
N (%)	1,12	0,10
C/N	37	9
<i>Unsur makro (%)</i>		
P	0,14	0,07
K	1,82	0,46
Ca	0,29	0,18
Mg	0,16	0,13
S	0,11	0,03
<i>Unsur mikro (ppm)</i>		
Fe	1.807	455
Mn	1.042	444
Cu	9,5	2,6

Sumber : Adiningsih (1999).

4. Pupuk kandang

Komposisi pupuk kandang terdiri dari kotoran hewan, urine dan sisa tanaman yang tercampur dirombak oleh mikroorganisme tanah menjadi senyawa yang mudah digunakan tanaman. Pupuk kandang yang berasal dari jenis hewan dengan kualitas pakan dan fungsi ternak yang berbeda mempunyai kandungan hara yang berbeda pula (Tabel 6). Kualitas pakan yang baik dan menghasilkan pupuk kandang dengan kandungan hara tinggi apabila pakan yang diberikan mempunyai kandungan protein tinggi dengan serat kasar rendah. Selain itu, fungsi ternak mempengaruhi kandungan hara yang terdapat dalam kotorannya. Pada sapi perah yang menghasilkan air susu, unsur N banyak diserap dari makanannya untuk menghasilkan susu sehingga menyebabkan kadar N dalam kotorannya menjadi rendah apabila dibandingkan dengan sapi yang digunakan sebagai tenaga kerja atau sapi pedaging. Kadar campuran antara kotoran ternak dengan bahan alas kandang juga mempengaruhi kandungan haranya. Demikian pula penyimpanan pupuk kandang yang terlalu lama dapat menyebabkan terjadinya penguapan unsur hara terutama N, sehingga unsur hara yang terkandung dalam pupuk kandang menjadi berkurang. Pupuk kandang yang diberikan ke dalam tanah menyebabkan hara tanaman yang terkandung di dalamnya akan terkonsentrasi pada lapisan tanah, tergantung kedalaman pembenaman pupuk kandang.

Tabel 6. Kandungan hara dalam beberapa kotoran ternak

Macam Ternak	Pupuk kandang	Kandungan unsur (%)			C/N
		N	P	K	
Kuda	kotoran kering	2,33	0,83	1,31	24
	urine	13,20	0,02	10,90	
Kerbau	kotoran kering	1,23	0,55	0,69	19
	urine	2,05	0,01	3,78	
Sapi	kotoran kering	1,91	0,56	1,40	19
	urine	9,74	0,05	7,78	
Babi	kotoran kering	2,80	1,36	1,18	13
	urine	10,88	1,25	17,86	
Kambing	kotoran kering	1,87	0,79	0,92	29
	urine	9,90	0,10	12,31	
Ayam	kotoran dan urine	3,77	1,89	1,76	
Itik	kotoran dan urine	2,15	1,13	1,15	

Sumber : Misra dan Hesse (1975)

5. Limbah padat pabrik gula

Limbah pabrik gula merupakan sisa suatu proses produksi yang berbasis organik dan keberadaannya sangat berpotensi mencemari lingkungan jika tidak dikelola dengan baik. Limbah padat yang merupakan hasil samping pabrik gula dalam proses pengolahan tebu menjadi gula kristal, belum dimanfaatkan secara maksimal. Limbah padat pabrik gula seperti blotong, ampas, dan abu ketel ternyata banyak mengandung bahan organik, sehingga sangatlah tepat bila dikembalikan ke lahan sebagai pupuk organik untuk meningkatkan kandungan bahan organik tanah (Tabel 7).

Tabel 7. Kandungan hara dari limbah padat pabrik gula Kebon Agung Malang

Limbah Pabrik Gula	C-Organik	N-total	Nisbah C/N	P (%)	K (%)
	HNO ₃ + HClO ₄				
Blotong	30,07	1,98	15	0,46	1,05
Ampas	40,26	0,45	89	0,06	0,24
Abu ketel	3,06	0,15	20	0,20	0,99
Kompos P3GI	11,51	1,06	11	0,54	0,84

Sumber : Ponidi (2000)

6. Sampah rumah tangga

Sampah terdiri dari komponen organik dan komponen anorganik. Komponen organik merupakan komponen sampah yang cepat membusuk karena terdiri dari materi organik yang mudah terdegradasi oleh mikroorganisme. Diperkirakan sekitar 70-80% dari sampah kota di Indonesia merupakan bahan organik yang mudah diolah menjadi kompos (pupuk organik) dengan menggunakan teknologi yang sederhana (Tabel 8).

Sampah merupakan masalah di berbagai daerah dalam hal transportasi, lokasi pembuangan, serta pengelolaannya sehingga dari tahun ke tahun terus bertambah volumenya. Sampah kota yang sebagian besar merupakan sampah rumah tangga, disamping juga berasal dari sampah pasar, limbah industri dan sebagainya, dapat dibuat kompos setelah sebelumnya dipisahkan dari bahan-bahan non organik.

Tabel 8. Kandungan hara dari kompos sampah kota (Ragunan) Jakarta

Komposisi kimia	Kandungan
PH	8,0 – 8,2
C-organik (%)	44,0
N-total (%)	0,68 – 0,87
Nisbah C/N	50 – 64
P-tersedia (ppm)	62,5 – 69,3
Basa-dd (me/100g) :	
Ca	41,3 – 51,4
Mg	11,9 – 21,1
K	9,0 – 11,6
Na	7,0 – 8,8
KTK (me/100 g)	50,4 – 60,1
Al-dd (me/100 g)	Tidak terdeteksi

Sumber : Siska et al. (1992)

7. Kascing

Cacing tanah merupakan organisme tanah heterotrof, bersifat hermaphrodit beparental. Kebanyakan hidup pada pH 4,5-6,5, dan mempunyai kandungan bahan organik tanah yang tinggi (Tabel 9). Beberapa jenis cacing yang banyak dibudidayakan adalah *Lumbricus rubellus*, *Eisenia foetida*, *Pheretina asiatica*, dan *Eudrilus eugeniae*. Dalam setahun, cacing *L. rubellus* mampu menghasilkan 106 kokon yang setiap kokon dapat menghasilkan 1-4 juvenil (anak cacing). Sementara jenis lainnya hanya berkisar antara 20-40 kokon per tahunnya.

Tabel 9. Kandungan hara dari kascing

Komposisi kimia	Kandungan (%)
Nitrogen	1,1-4,0
Fosfor	0,3-3,5
Kalium	0,2-2,1
Belerang	0,24-0,63
Magnesium	0,3-0,6
Besi	0,4-1,6

Sumber : Palungkun (1999)

8. Pengelolaan bahan kompos/bokashi

Bahan-bahan organik sebelum digunakan untuk pupuk organik dapat

diproses terlebih dahulu menjadi kompos secara alami atau menggunakan teknologi komersial dengan bio-dekomposer. Dengan berkembang pesatnya berbagai produk bio-dekomposer untuk mempercepat pengomposan melalui fermentasi yang disebut Bokashi, sehingga mempercepat terurai dan merangsang kehidupan tanah serta memperbaiki struktur tanah.

Bahan dasar yang dapat digunakan untuk bokashi diantaranya jerami, hijauan, pupuk kandang, limbah dapur, dan sebagainya. Proses pembuatan beberapa jenis bokashi berdasarkan bahan organik yang digunakan dengan menggunakan bio-dekomposer, yaitu :

a. Bokashi jerami/tanaman hijauan

- Jerami padi/tanaman hijauan sebanyak 1 ton, dipotong-potong sekitar 5 cm
- Sekam padi sebanyak 100 kg
- Larutan bio-dekomposer 1 liter
- Dedak padi sebanyak 20 kg
- *Bokashi kotoran ternak*
- Kotoran ternak sebanyak 1 ton
- Sekam padi sebanyak 100 kg
- Arang sekam/jerami sebanyak 20 kg
- Dedak padi sebanyak 20 kg
- Larutan bio-dekomposer 1 liter

c. Bokashi limbah dapur

- Limbah dapur yang telah dipisahkan dari kayu, beling, besi, kaleng dsb, kemudian dipotong-potong sekitar 5 cm, sebanyak 1 ton
- Sekam padi sebanyak 100 kg
- Arang sekam/jerami 20 kg
- Larutan bio-dekomposer 1 liter
- Dedak padi 20 kg

UJI EFEKTIFITAS PUPUK ORGANIK DAN TATA CARA PELAPORANNYA

1. Uji efektifitas pupuk organik

Akhir-akhir ini telah berkembang begitu pesat produksi pupuk organik komersial dengan keragaman bahan baku dan kualitas yang sangat tinggi. Namun selama ini kepercayaan konsumen terhadap produk pupuk organik masih didasarkan pada label yang tertera dalam kemasan produk pupuk organik yang dikeluarkan produsen. Untuk itu diperlukan penerapan dan pengawasan standar mutu sesuai ketentuan yang ada agar konsumen tidak dirugikan. Dengan demikian, semua produk

pupuk, termasuk pupuk organik atau kompos yang diperjualbelikan atau dikomersialkan harus memiliki standar mutu. Peraturan Menteri Pertanian Nomer : 02/Pert/HK.060/2/2006 tentang pupuk organik harus mengandung C-organik > 12% pupuk organik padat dan \geq 4,5% untuk pupuk organik cair (Tabel 10).

Tabel 10. Persyaratan Teknis Minimal Pupuk Organik

No	Parameter	Satuan	Kandungan	
			Padat	Cair
1.	C-organik	%	> 12	\geq 4,5
2.	C/N ratio		10-25	-
3.	Bahan ikutan (kerikil, beling, plastik, dll)	%	Maks 2	-
4.	Kadar air - Granule - Curah	%	4 - 12 13 - 20	-
5.	Kadar logam berat - As - Hg - Pb - Cd	ppm ppm ppm ppm	\leq 10 \leq 1 \leq 50 \leq 10	\leq 10 \leq 1 \leq 50 \leq 10
6.	pH		4 - 8	4 - 8
7.	Kadar total - P ₂ O ₅ - K ₂ O	%	< 5 < 5	< 5 < 5
8.	Mikroba patogen (<i>E. Coli, Salmonella sp</i>)	cell/g	Dicantumkan	Dicantumkan
9.	Kadar unsur mikro - Zn - Cu - Mn - Co - B - Mo - Fe	%	Maks 0,500 Maks 0,500 Maks 0,500 Maks 0,002 Maks 0,250 Maks 0,001 Maks 0,400	Maks 0,2500 Maks 0,2500 Maks 0,2500 Maks 0,0005 Maks 0,1250 Maks 0,0010 Maks 0,0400

Sumber : Menteri Pertanian (2006).

Formula pupuk organik adalah kandungan bahan-bahan organik dan unsur hara makro dan atau unsur hara mikro. Formula pupuk organik harus memenuhi standar mutu atau persyaratan teknis minimal melalui uji mutu (Tabel 1), dan uji efektifitas. Lulus uji dikeluarkan oleh Lembaga Penguji dan diberikan sertifikasi formula, kemudian sebelum diproduksi dan atau diedarkan harus mendapat nomer pendaftaran dari Kepala Pusat Perizinan dan Investasi. Pelabelan sangat diperlukan dengan mencantumkan nama dagang, jenis pupuk organik, komposisi, volume/berat bersih, nama dan alamat produsen (produksi dalam negeri) atau distributor (pemasukan) serta nomer pendaftaran.

Ketentuan lulus uji efektifitas, adalah sebagai berikut :

1. Ketentuan lulus uji efektifitas pupuk organik meliputi ketentuan lulus uji efektifitas secara teknis dan secara ekonomis
2. Definisi :
 - a. Perlakuan kontrol adalah perlakuan pengujian tanpa pupuk yang diuji
 - b. Perlakuan pemupukan standar adalah pemupukan dengan rekomendasi setempat
 - c. Perlakuan pengujian pupuk adalah pengujian penggunaan pupuk sebanyak minimal 3 perlakuan dengan ulangan yang cukup untuk mendapatkan gambaran pemupukan dengan dosis optimum sebagai bahan emberian rekomendasi lokal spesifik lokasi penggunaan pupuk dimaksud
3. Metode Penilaian
 - a. Ketentuan lulus uji secara teknis.
Pupuk organik dinilai lulus efektifitas secara teknis apabila perlakuan pupuk secara statistik sama dengan perlakuan standar mutu atau lebih baik dibandingkan perlakuan kontrol pada taraf nyata 5%
 - b. Ketentuan lulus uji ekonomis
Penggunaan pupuk organik dinilai lulus uji efektifitas secara ekonomis apabila analisa ekonomi usahatannya menguntungkan.

2. Tata Cara Pelaporan Uji Efektivitas

A. Laporan Pendahuluan

- Tujuan

Laporan Pendahuluan dimaksudkan untuk memberikan gambaran awal rencana pelaksanaan pengujian efektifitas

-

- Waktu

Laporan Pendahuluan dilaksanakan pada saat akan dimulainya pengujian

Laporan pendahuluan meliputi :

I. Data umum pupuk yang akan diuji

1. Nama perusahaan
2. Nama pupuk
3. Bentuk pupuk
4. Komposisi dan kandungan hara

II. Rencana pelaksanaan pengujian

1. Jenis tanaman yang akan diuji
2. Metode pengujian
3. Lokasi pengujian
4. Waktu pengujian

5. Penanggungjawab dan pelaksanaan pengujian

B. Laporan Akhir

- Tujuan

Laporan akhir pengujian efektivitas dimaksudkan untuk memberikan gambaran pelaksanaan pengujian efektivitas/manfaat pupuk organik terhadap tanaman.

- Waktu

Laporan akhir disusun apabila pelaksanaan pengujian telah selesai yaitu setelah panen selesai

- Isi Laporan

Kata Pengantar

Daftar Isi

Lembar Pengesahan

I. Pendahuluan

1.1. Latar Belakang

1.2. Tujuan

II. Lokasi dan Waktu Pelaksanaan

III. Metodologi

IV. Hasil Pengujian

V. Pembahasan

5.1. Analisis Produksi

5.2. Analisis Ekonomi Usahatani

VI. Kesimpulan

VII. Daftar Pustaka

PENUTUP

Rekayasa formula pupuk organik adalah serangkaian kegiatan rekayasa, baik secara fisik dan atau biologis untuk menghasilkan formula pupuk organik.

Uji mutu pupuk organik adalah analisis komposisi dari kadar hara pupuk organik yang dilakukan di laboratorium berdasarkan metode analisis yang ditetapkan.

Sertifikasi pupuk organik adalah surat keterangan yang diberikan oleh lembaga uji mutu terhadap formula pupuk organik yang telah diuji mutu oleh lembaga uji mutu tersebut.

Standar mutu pupuk organik komposisi dan kadar hara pupuk organik yang ditetapkan oleh Badan Sertifikasi Nasional dalam bentuk SNI, atau yang ditetapkan Menteri Pertanian dalam bentuk Persyaratan Teknis Minimal.

Uji efektifitas pupuk organik adalah uji lapang untuk mengetahui pengaruh dari pupuk organik terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman serta untuk mengetahui pengaruhnya terhadap peningkatan kesuburan tanah dalam arti peningkatan C-organik tanah.

DAFTAR PUSTAKA

- Adiningsih, J.S. 1999. Percepatan dekomposisi jerami dan penggunaannya untuk meningkatkan produktivitas dan efisiensi penggunaan pupuk kalium di lahan sawah intensifikasi menunjang IP Padi-300. Laporan Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat, Bogor. p : 78-102.
- Anas, I. 2000. Persyaratan produk organik menurut EEC No. 2092/92. Kongres I dan Semiloka Nasional MAPORINA. Malang 6-7 September 2000.
- Arifin, Z. 1995. Pemanfaatan pupuk organik pada tanaman pangan. Balai Penelitian Tanaman Pangan Sukamandi. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan.
- , 1996. Pemanfaatan dan Pembudidayaan Azolla pada Tanaman Padi. PT. Penebar Swadaya, Jakarta.
- , 2001. Pengaruh Macam dan Saat Pembenaman Produk Azolla Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Padi Sawah. Tesis. Fakultas Pertanian, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Anonymous, 2000. Cacing untuk meningkatkan kesuburan tanah. Warta Sumber Daya Lahan. Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat.
- Balai Penelitian Tanah. 2005. Analisis Kimia Tanah, Tanaman, Air, dan Pupuk. Edisi Pertama. Balai Penelitian Tanah, Badan Litbang Pertanian.
- Cannell, R.Q., dan J.M. Lynch, 1982. Possible adverse effects of decomposing organic matter on plant growth. International Conference on Organic Matter and Rice. IRRI, Los Banos, The Philippines. 35p.

- Dalzell, H.W., Biddlestone, K.R. Gray and K. Thurairaja, 1987. Soil management : Compost Production and Use in Tropical and Subtropical Environments. Soil Resources, Management and Conservation Service FAO, Land and Water Development Division.
- Dirjen BPPHP. 2001. Go Organic 2010 Menuju Pertanian Organik 2010. Dirjen BPPHP Departemen Pertanian.
- EEC. 2000. Council regulation (EEC) No. 2092/91 of 24 June 1991 on Organic Production of Agricultural Products and Indications Referring on Agricultural Product and Foodstuffs. Skal, Zwolle. 68p.
- IFOAM. 2000. Basic standards for Organic Production and Processing, IFOAM General Assembly, Basel, Switzerland, September 2000. 67p.
- Isro, I., 1994. Peranan mikroorganisme tanah dalam meningkatkan ketersediaan hara. Dalam Buletin Kyusei Nature Farming. Indonesia Kyusei Nature Farming Societies. 5 : 218-235.
- Iwantoro, S. 2002. Kebijakan Departemen Pertanian Dalam Pengembangan Produk Pertanian Organik dan Sistem Pengawasannya. Pusat Standarisasi dan Akreditasi Departemen Pertanian.
- Karama, S. 1994. Pembangunan pertanian yang efektif dan berkelanjutan menyongsong tahun 2000. Makalah Seminar Kebijakan Pendidikan Tinggi. Dies Natalis ke 45 UGM. Yogyakarta, 20-21 Desember 1994.
- Menteri Pertanian Republik Indonesia, 2006. Peraturan Menteri Pertanian Nomor : 02/Pert/HK.060/2/2006 Tentang Pupuk Organik dan Pembenah Tanah.
- Misra, R.V. dan P.R. Hesse, 1975. Improving soil fertility through organic recycling. Food and Agriculture Organization of The United Nations. 97p.
- Palungkun, R., 1999. Sukses Beternak Cacing Tanah *Lumbricus rubellus*. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Ponidi. 2000. Tantangan pemanfaatan limbah padat pabrik gula. Kongres I dan Semiloka Nasional MAPORINA. Malang 6-7 September 2000.
- Siska, M., A. Iswandi and A. Munandar. 1992. Effect of municiple solid waste compost on physical, chemical and biological properties of Tropudult Darmaga and Growth of Maize. Agriculture Potential of City Waste Compost. Research Collaboration Between Bogor Agricultural University (IPB) With Center for Policy and Implementation Studies (CPIS) Jakarta.
- Suyamto, 2002. Strategi Implementasi Pemupukan Rasional Spesifik Lokasi. Orasi Pengukuhan Ahli Peneliti Utama. BPTP Jawa Timur. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian.
- Tjipto M., 1992. Pupuk Hijau Untuk Rehabilitasi Lahan. Sinar Tani, 7 November 1992.
- Watanabe, 1984. Use of green manures in Noreast Asia. In Organic Matter and Rice. International Rice Research Institute, Manila, Philippines. p: 229-234.
- Winaryo, 2001. Budidaya Tanaman Organik. Seminar Budidaya Teh Organik. Gambung, 22 Agustus 2001. Pusat Penelitian Teh dan Kina Gambung. 9p.

KONSERVASI DAN PENGELOLAAN AIR PADA TANAMAN PANGAN

Zainal Arifin

Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Timur

ABSTRAK

Air merupakan faktor kritis tumbuh tanaman sehingga apabila terjadi kekurangan (kekeringan) atau kelebihan (genangan) air pada fase tumbuh dapat mengakibatkan pertumbuhan tanaman tidak normal, menurunkan hasil dan kegagalan panen. Secara umum faktor air sangat mempengaruhi produktivitas, kualitas dan gangguan OPT, sehingga berdampak terhadap gangguan keamanan pangan. Untuk mengatasi kekurangan air maupun kelebihan air agar produktivitas dan produksi tanaman meningkat, diperlukan tindakan kultur teknis yang sesuai, konservasi air dan pengelolaannya. Tindakan konservasi air dimaksudkan untuk meningkatkan kemampuan resapan air serta memelihara kesuburan tanah dengan mengendalikan erosi maupun *run off* pada saat terjadinya hujan. Konservasi air tidak hanya dilakukan dengan hanya pemanenan hujan dan aliran permukaan saja, tetapi juga bagaimana teknik penataan tanaman dalam satu kesatuan pola tanam secara baik disertai pengelolaan lahan yang tepat sehingga wilayah bagian hulu sampai wilayah hilir dalam suatu daerah aliran sungai (DAS) mempunyai fungsi hidrologi yang cukup baik.

Kata kunci :Konservasi air, pengelolaan air, tanaman pangan.

PENDAHULUAN

Dampak dari laju pembangunan dan pertumbuhan penduduk yang begitu pesat dengan berbagai kepentingan menyebabkan terjadinya eksploitasi lahan secara berlebihan seperti terjadinya perambahan hutan dan daerah-daerah resapan air serta alih fungsi lahan subur untuk pembangunan perumahan, jalan raya dan industri. Tanpa adanya perlindungan secara ketat dalam pengelolaan lahan dan kepedulian untuk mengkonservasi lahan dan air, maka akan berdampak timbulnya petaka banjir dan kekeringan karena terganggunya fungsi hidrologi tanah.

Kekurangan (kekeringan) atau kelebihan (genangan) air pada fase tumbuh dapat mengakibatkan pertumbuhan tanaman tidak normal, menurunkan hasil dan kegagalan panen. Disamping itu, berdampak luas terhadap penurunan produksi tanaman akibat berkurangnya areal tanam atau banyak yang bero akibat kekeringan. Kebutuhan air untuk tanaman setiap harinya sangat tergantung kepada jenis dan umur tanaman serta keadaan lingkungan dimana tanaman tersebut tumbuh. Faktor kritis tumbuh tanaman terhadap kekurangan air terjadi pada saat tanam, pembungaan dan

pengisian biji, sehingga akan berpengaruh langsung terhadap penurunan produksi tanaman.

Secara umum faktor air sangat mempengaruhi produktivitas, kualitas dan gangguan OPT, sehingga berdampak terhadap gangguan keamanan pangan. Faktor iklim sangat mempengaruhi ketersediaan air sepanjang tahun. Berdasarkan hasil analisis iklim selama 30 tahun terakhir menunjukkan terjadinya pergeseran musim antar wilayah yang cukup beragam, yaitu awal musim kemarau lebih cepat 1-6 dasarian dan mengalami penurunan intensitas curah hujan pada musim kemarau, sedangkan awal musim hujan mundur 1-3 dasarian dan mengalami peningkatan curah hujan pada musim hujan. Akibat lebih lanjut adalah terjadinya penurunan volume pengisian air tanah, peningkatan volume air permukaan, erosi dan sedimentasi, serta penurunan kualitas kesuburan tanah dan kemampuan pasokan air.

Ketersediaan air per kapita antara tahun 1955 dan tahun 1990 telah mengalami penurunan antara 40%-60%. Menjelang tahun 2025 diperkirakan sebagian besar di Asia akan mengalami masalah kekurangan air yang serius. Berdasarkan penggunaannya, kebutuhan air untuk pertanian di Asia mencapai 86% dari suplai air yang tersedia, sedangkan Amerika Utara dan Amerika Tengah hanya sebesar 49%, dan Eropa sebesar 35%. Dalam hal ini pertanaman padi

mengonsumsi air cukup besar. Untuk menghasilkan 1 kg beras membutuhkan 5.000 liter sehingga kurang efisien. Tanaman gandum mengonsumsi air pengairan sebesar 4.000 m³/ha, sedangkan tanaman padi mencapai 7.650 m³/ha.

Konsumsi air harian untuk VUB umur agak dalam (125-135 hari), sedang (115-125 hari), dan genjah (< 115 hari) relatif sama (Tabel 1), sedangkan teknik irigasi bergilir atau *intermittent* 4-5 hari sekali dpt meningkatkan efisiensi penggunaan air sampai 40%-50%.

Tabel 1. Kebutuhan air irigasi tanaman padi var. Cisadane, Cikapundung & IR 64 wilayah pengairan Jatiluhur pada MK

Fase Tumbuh	Kebutuhan Air irigasi (mm/hari)		
	Cisadane	Cikapundung	IR 64
Tanam-primordia bunga	6,4	6,3	6,5
Primordia bunga-50% berbunga	7,5	7,4	7,5
50% berbunga-pengisian gabah	8,8	8,4	8,0
Pengisian gabah-panen	7,4	7,6	7,3

PENGELOLAAN AIR PADA TANAMAN

Singkatnya waktu tanaman di lapangan dan kemungkinan terhindar dari kekeringan atau genangan pada saat-saat kritis yaitu saat tanam, pembungaan dan pengisian biji adalah dengan konservasi dan pengelolaan air serta perbaikan teknik budidaya tanaman dengan memperhatikan ketersediaan air dalam satu kesatuan pola tanam berdasarkan peluang curah hujan (Tabel 2). Secara umum, teknologi budidaya tanaman pangan yang diperlukan pada lahan-lahan yang mempunyai keterbatasan air, diantaranya :

- Varietas (genjah, tahan kekeringan, hama dan penyakit, bermutu baik, dan berproduksi tinggi)
- Pesemaian : pesemaian kering (MH) dan pesemaian culik (MK) shg mempercepat waktu tanam 2-3 minggu atau dengan sistem tanam benih langsung (Tabela) atau gogo rancah di sawah tadah hujan}

- Persiapan lahan (tanpa olah tanah atau *minimum tillage*, olah tanah segera setelah panen dan penggunaan pupuk organik)
- Pengairan (*intermittent irrigation*, pengairan macak-macak, pompanisasi air tanah dangkal dan air sungai/waduk/embung)
- Pemupukan secara berimbang

Tabel 2. Zone agroklimat (Oldeman), alternatif pola tanam dan usaha pemanfaatan air

Agroklimat	Bulan basah	Bulan Kering	Pola tanam efektif	Usaha pemanfatan air Secara efisien
A	9	0	Padi-padi-padi Padi-padi-palawija	Tata distribusi air Drainase yang baik
B1	7-9	2	Padi-padi-palawija	Satu musim padi genjah, konservasi air pada tanaman palawija
B2	7-9	2-4	Padi-padi-palawija	Waktu tanam tepat, padi-palawija genjah, konservasi air pada palawija
C2	5-6	2-4	Padi-palawija	Padi-palawija genjah, konservasi air pada palawija
C3	5-6	5-6	Padi-palawija	Waktu tanam padi tepat, padi-palawija genjah, konservasi air pada palawija
D2	3-4	2-4	Padi/palawija	Waktu tanam tepat
D3	3-4	5-6	Padi/palawija	Waktu tanam tepat
E	<3	>5	Palawija	Waktu tanam tepat

Catatan:intensitas tanam di zone C2, C3, D2, D3 masih dapat ditingkatkan dengan memanipulasi teknik bercocok tanam

Untuk mengantisipasi keadaan dimana sering terjadi kekurangan air, terutama di daerah-daerah defisit air, diperlukan upaya pencegahan serta teknologi usahatani yang sesuai (Tabel 3 dan Tabel 4)..

Tabel 3. Alternatif pemecahan dalam kondisi kekurangan air (kekeringan)

Tindakan	Teknologi Yang dibutuhkan	Keterangan
Tindakan penyelamatan	<ul style="list-style-type: none"> • Pompanisasi air tanah /sungai • Sumur • Jenis tanaman 	<ul style="list-style-type: none"> - Mengantisipasi kekeringan secara cepat untuk menyelamatkan tanaman di lapangan - Menggali sumur dangkal - Mengganti tanaman padi dengan palawija
Antisipasi untuk musim tanam mendatang	<ul style="list-style-type: none"> • Efisiensi pemakaian air irigasi • Jenis tanaman • Mengurangi penguapan • Meningkatkan kapasitas tanah menahan lengas • Pola tanam menurut sebaran hujan dan neraca air tahunan 	<ul style="list-style-type: none"> - Membagi air secara merata - Mencegah kebocoran selama pengangkutan air - Menanam tanaman toleran kekeringan dan genjah - Menggunakan plastik polietilen untuk menutup permukaan tanah - Menambah bahan organik, pupuk hijau atau bahan sintetik berupa <i>organic soil treatment</i> (OST). Contoh OST adalah Aquasim atau Alcosorb - Lahan irigasi : padi-padi-palawija - Sawah tadah hujan : <ul style="list-style-type: none"> • padi-palawija-palawija • palawija-padi-palawija - Lahan kering : tumpangsari
Upaya pencegahan	<ul style="list-style-type: none"> • Pola tanam • Pengaturan air • Hutan lindung 	<ul style="list-style-type: none"> - Merakit varietas berumur genjah - Menanam padi gogo rancah pada sawah tadah hujan - Memperbaiki sifat fisik tanah dengan pergiliran tanaman dan mulsa - Mengurangi masa bera - Membuat waduk (embung) pada setiap unit luasan daerah tangkapan air - Mencegah pencemaran sungai - Memperbaiki jaringan irigasi - Pompa air, sumur pompa, embung - Mempertahankan kualitas hutan sekitar sumber air - Menanam kembali pohon pelindung di hutan gundul
Teknologi usahatani	<ul style="list-style-type: none"> • Varietas toleran • Bahan organik <ul style="list-style-type: none"> - Mulsa - Pupuk kandang - Pupuk hijau • Jarak tanam 	<ul style="list-style-type: none"> - Gajah, Pelanduk (kacang tanah); Merak (kacang hijau) - Mengawetkan lengas tanah, memperkuat daya pegang tanah terhadap air, mengurangi aliran permukaan; mulsa disebar pada akhir musim hujan - Meningkatkan kadar air tanah dan meningkatkan hasil - Memperbaiki lengas tanah dan meningkatkan hasil - Mengurangi kerapatan tanaman per satuan luas; semakin lebar jarak baris, semakin banyak jumlah air yang dihemat

Tabel 4. Tindakan kultur teknis penanggulangan dampak kemarau panjang pada tanaman pangan

No.	Jenis Kegiatan	Tahun 2001/2002		
		Musim Hujan	Musim Kemarau I	Musim Kemarau II
1.	Sawah Irigasi :	<i>Padi</i>	<i>Padi</i>	<i>Padi atau Palawija</i>
	(Pola tanam awal)	==+++++	==+++++	==+++++ atau ++++++
	* Perbaikan :			
	- Varietas	Unggul & genjah	Unggul & genjah	Unggul & genjah
	- T a b e l a	=====+=====	+++++	
		Tabela 1 : (tanam lebih awal 2-3minggu & panen lebih cepat 2 minggu dibanding tanam pindah)	Tabela 2 : (tanam lebih awal 2-3 ming-gu & panen lebih cepat 2 minggu dibanding tapin)	Palawija (tanpa olah tanah)
	- Tanam pindah :			
	- Pesemaian	=====1=====+=====2=====+=====3=====		atau +++3+++++
		1 = pesemaian kering (maju 2-3 minggu)	2 = pesemaian culik (maju 2-3 minggu)	3 = pesemaian atau 3+ tanam biji sec. culik (maju 2-3 tugal & lubang minggu) tanam ditutup
	- Pengolahan tanah	Sempurna	Sempurna	Sempurna atau TOT
- Pompanisasi : * pengadaan pompa & pembuatan sumur pantek) * pemanfaatan air pompa		x x x	x x x atau x x x x x x	
- Sistem pengairan	Macak-macak/ Intermittent	Macak-macak/ Intermittent	Macak-macak Di leb atau sesuai kebutuhan tanaman	
- Mulching	-	-	- atau x x x x x x x	
2.	Sawah Tadah Hujan	<i>Padi sawah</i>	<i>Palawija</i>	
	(Pola tanam awal)	==+++++	+++++	
	* Perbaikan :	=====+++++=====+++++=====+++++=====+++++		
		Padi gogoranch	Padi walik jerami	Palawija
	- Varietas	Unggul & genjah	Unggul & genjah	Unggul & genjah
	- Pesemaian	Tabela kondisi kering (maju 2-4 minggu)	Pesemaian culik (maju 2-3 minggu)	Tanam biji secara tugal dan lubangtanam ditutup lagi
	- Pengolahan tanah	Olah tanah kering	Olah walik jerami	Tanpa olah tanah (TOT)
	- Embungisasi * (perbaikan embung & pembuatan embung baru) * pemanfaatan air embung	Pelihara ikan dalam embung	Panen ikan dalam embung	x x x x x x x x x x x x x x x x x x
	- Sistem pengairan	Macak-macak/ intermittent	Macak-macak/ Intermittent	Disiram/kocor sesuai kebutuhan tanaman
	- Mulching	-	-	x x x x x x x x x x

Keterangan : == : waktu semai padi
++ : waktu tanam padi atau palawija
xx : waktu pelaksanaan

Pada daerah-daerah defisit air seperti lahan kering dan sawah tadah hujan faktor pembatas utama dalam peningkatan produktivitas tanaman adalah ketersediaan air yang hanya diperoleh dari curah hujan. Pada lahan sawah tadah hujan yang mempunyai waktu curah hujan tahunan terbatas diperlukan pengaturan waktu dan cara tanam yang tepat diantaranya dengan sistem gogoranch maupun tanam pindah semai kering. Penanaman padi secara

gogoranch maupun tanam pindah semai kering waktu tanamnya bersamaan.. Sistem gogoranch meringankan pekerjaan dan keperluan tenaga, memajukan waktu panen, dan meratakan penyebaran waktu penggunaan tenaga dan waktu masakny biji. Biaya penyiangan meningkat pada pertanaman padi gogoranch mencapai 23%, padi tanam pindah semai kering sebesar 10% dan padi tanam pindah semai basah sebesar 9% dari total kebutuhan tenaga kerja usahatani padi.

Biaya produksi dari usahatani padi gogoranch meningkat 13%, namun hasil gabah yang diperoleh lebih baik dibanding usahatani padi

tanam pindah semai kering maupun semai basah.

Perbedaan waktu panen padi gogoranch dengan padi tanam pindah semai kering sekitar 10 hari, sedangkan jarak waktu tanam antara padi gogoranch dengan padi tanam pindah semai basah sekitar 56 hari sehingga panen padi gogoranch lebih awal 28 hari dibanding padi tanam pindah semai basah. Panen padi gogoranch yang lebih awal memberikan keuntungan dalam pengaturan waktu tanam untuk pertanaman berikutnya sesuai peluang curah hujan yang ada, sehingga resiko kekeringan pada pertanaman berikutnya di musim kemarau dapat teratasi.

Pada lahan sawah irigasi yang debit airnya terbatas, pengaturan dalam pengairan sangat diperlukan untuk mendistribusikan air secara merata dalam suatu hamparan luas, dengan cara pengairan berselang (*intermitten*). Pengairan berselang dimaksudkan untuk mengatur kondisi lahan kering dan tergenang secara bergantian.

Manfaat pengairan berselang (*intermitten*) pada tanaman padi antara lain :

- Menghemat air irigasi sehingga areal yang dapat diairi menjadi lebih luas
- Memberi kesempatan kepada akar untuk mendapatkan udara cukup sehingga dapat berkembang lebih dalam.
- Mencegah timbulnya keracunan besi.
- Mencegah penimbunan asam organik dan gas H_2S yang dapat menghambat perkembangan akar.
- Mengaktifkan mikroba yang bermanfaat
- Mengurangi kerebahan.
- Mengurangi jumlah anakan tidak produktif (tidak menghasilkan malai dan gabah).
- Menyeragamkan pemasakan gabah dan mempercepat waktu panen.
- Memudahkan pembenaman pupuk ke dalam tanah (lapisan olah)
- Memudahkan mengendalikan hama keong mas, mengurangi penyebaran hama wereng coklat dan penggerek batang, dan mengurangi kerusakan tanaman padi karena hama tikus.
- Dalam melakukan pengairan berselang perlu dipertimbangkan bahwa cara ini dilakukan bergantung pada :
 - Jenis tanah; tanah yang tidak bisa menahan air sebaiknya hati-hati dalam

menerapkan cara pengairan berselang; demikian pula jenis tanah berat.

- Pola pengairan di wilayah setempat; kalau pengairan sudah ditetapkan berselang setiap 3 hari maka pola pengairan yang sudah ada ini saja yang diikuti.
- Pada lahan sawah yang sulit dikeringkan karena drainase jelek, pengairan berselang tidak perlu dipraktekkan.

Cara pengairan berselang pada tanaman padi, antara lain :

- Tanam bibit dalam kondisi sawah macak-macak
- Secara berangsur tanah diairi sampai ketinggian 2-5 cm sampai tanaman berumur 10 hari.
- Biarkan sawah mengering sendiri, tanpa diairi (biasanya 5-6 hari).
- Setelah permukaan tanah retak selama 1 hari, sawah kembali diairi setinggi 5 cm.
- Biarkan sawah mengering sendiri, tanpa diairi (5-6 hari) lalu diairi setinggi 5 cm.
- Ulangi hal di atas sampai tanaman masuk stadia pembungaan
- Sejak fase keluar bunga sampai 10 hari sebelum panen, lahan terus diairi setinggi 5 cm, kemudian lahan dikeringkan

Penanaman tanaman palawija di lahan sawah maupun lahan kering terutama pada musim kemarau, diperlukan penanaman tanaman dalam satu kesatuan pola tanam dengan memperhitungkan ketersediaan air yang ada. Penataan tanaman palawija dalam satu kesatuan pola tanam yaitu mempersingkat atau mempercepat waktu tanam di lapang dan pengelolaan air, diantaranya dengan menggunakan varietas berumur genjah dan tahan kekeringan, penggunaan pupuk organik dan mulsa, olah tanah minimum (OTM) atau tanpa olah tanah (TOT), sistem tumpangsari dan *relay planting* serta sistem tanam pindah. Untuk mempersingkat lama tanam jagung di lapangan agar terhindar dari kekurangan air (kekeringan) dan genangan dengan cara mempersingkat lamanya tanam di lapangan yaitu dengan sistem tanam pindah (*transplanting*) maupun tanam sisipan (*relay planting*) jagung. Kedua cara tanam tersebut dapat mengurangi lama waktu pertanaman di lapang, sehingga berpeluang untuk menanam tanaman berikutnya, yaitu sebagai berikut :

Sistem tanam pindah yaitu membibitkan jagung terlebih dahulu kemudian dipindahkan ke lapang,. Dengan sistem tanam pindah jagung

dapat mengurangi resiko kegagalan tanam akibat kebanyakan air pada awal pertumbuhan musim hujan dan kekurangan air pada akhir pertumbuhan jagung musim kemarau. Disamping itu, mengurangi lama waktu pertanaman di lapang sehingga berpeluang menanam jagung varietas yang berumur dalam dengan hasil yang lebih tinggi. Sistem tanam pindah dengan umur bibit 10 hari dapat mempercepat waktu panen 14 - 22 hari dan hasilnya meningkat dibanding dengan sistem tanam langsung dengan biji. Dengan demikian sistem tanam pindah dapat mempercepat proses produksi di lapang dan musim tanam berikutnya dapat lebih awal sehingga tanaman terhindar dari kegagalan panen akibat kekurangan air terutama pada fase generatif.

Beberapa langkah dalam pelaksanaan pembibitan jagung di lapang.

- Lahan untuk pesemaian jagung terletak sekitar lokasi tanaman utama
- Persiapkan lahan pesemaian setelah tanaman utama telah memasuki umur 10-15 hari menjelang panen.
- Tanah untuk pesemaian diberi pupuk kandang, SP-36 dan Urea dengan perbandingan masing-masing 10%, 0,5% dan 0,5%, kemudian dicampur rata.
- Siramlah lahan pesemaian dalam keadaan basah sampai becek sebelum benih jagung ditanam
- Benih jagung ditanam sebanyak 1 biji dalam lubang yang dibuat dari jari telunjuk dengan jarak antar lubang 5-7,5 cm dan kedalaman 2-3 cm, kemudian ditutup kembali dengan tanah.
- Persemaian selalu disiram agar kelembaban tetap terjaga sampai bibit jagung berumur 10-15 hari.
- Sehari sebelum bibit jagung dipindahkan ke lapang, dibuatkan lubang tanam secara kowakan dengan jarak tanam 75 cm x 20 cm.
- Tiap lubang tanam telah diberi pupuk kandang sebanyak 200 g dan disiram
- Bibit siap dipindahkan dari pesemaian dengan menggunakan kayu tipis supaya akar bibit tidak sampai rusak dan putus. Bibit ditanam dalam lubang yang telah dipersiapkan dengan jumlah 1 tanaman per lubang

- Agar tanaman dapat tumbuh dengan baik dan seragam sebaiknya kondisi tanah selalu dalam keadaan lembab dengan melakukan penyiraman terutama dalam minggu pertama setelah tanaman dipindahkan.

Sistem tanam sisip (*Relay planting*)

Sistem tanam sisipan adalah penanaman jagung diantara tanaman utama menjelang panen (masak fisiologis). Sistem tanam sisip dapat diterapkan dengan memberikan peluang kepada masing-masing komoditas untuk tumbuh dan memberikan hasil maksimal dengan memperhatikan peluang curah hujan yang ada. Teknologi sisipan ini meniadakan masa tenggang antara panen dan tanam, karena sistem tanam ini merupakan sistem bercocok tanam pada sebidang tanah yang terdiri dari penyisipan baik benih atau bibit yang ditanam diantara jarak tanam tanaman utama, sebelum tanaman utama di panen. Dengan tanam sisipan diperlukan pengolahan tanah yang minimal diantara tanaman utama.

Penyisipan tanaman jagung tidak hanya dapat memberikan hasil yang baik, tetapi memperoleh efisiensi penggunaan air yang tinggi dan meningkatkan intensitas tanam. Tanaman jagung yang disisipkan diantara padi gogo 25-10 hari sebelum panen, memberikan hasil jagung yang sama dengan penanaman jagung sistem tanam biasa, dan bahkan hasil jagung bisa lebih tinggi apabila tanaman jagung disisipkan 5 hari sebelum panen padi gogo. Demikian pula halnya dengan tanaman padi diperoleh hasil yang sama, baik yang disisipkan tanaman jagung maupun tanpa tanaman sisipan. Penyisipan tanaman jagung diantara tanaman jagung utama 10 hari sebelum panen dapat meningkatkan hasil jagung dengan waktu panen lebih awal 14 hari dibandingkan sistem tanam jagung biasa. Bahkan penyisipan tanaman jagung pada pertanaman jagung utama yang ditanam secara transplanting 10 hari sebelum panen dapat meningkatkan hasil jagung yang cukup baik dibandingkan sistem tanam jagung biasa.

Beberapa langkah dalam pelaksanaan tanam sisip jagung diantara tanaman utama, sebagai berikut :

- Memasuki masak fisiologis yaitu sekitar 10-15 hari sebelum tanaman utama panen, sebagian petani memangkas batang dan daun tanaman untuk mempercepat pengeringan di lapang, atau membiarkan tanaman tetap utuh sampai siap panen.

- Setelah berumur 10-15 hari menjelang panen tanaman utama, dilakukan pengolahan tanah minimum dengan sistem kowak, digarit atau langsung ditugal bila kondisi tanahnya masih dalam keadaan gembur diantara barisan tanaman utama.
 - Jenis tanah; tanah yang tidak bisa menahan air sebaiknya hati-hati dalam menerapkan cara pengairan berselang; demikian pula jenis tanah berat.
 - Pada lahan sawah yang sulit dikeringkan karena drainase jelek, pengairan berselang tidak perlu dipraktekkan.

Cara pengairan berselang pada tanaman padi, antara lain :

- Tanam bibit dalam kondisi sawah macak-macak
- Secara berangsur tanah diairi 2-5 cm sampai tanaman berumur 10 hari.
- Biarkan sawah mengering sendiri, tanpa diairi (biasanya 5-6 hari).
- Setelah permukaan tanah retak selama 1 hari, sawah kembali diairi setinggi 5 cm.
- Biarkan sawah mengering sendiri, tanpa diairi (5-6 hari) lalu diairi setinggi 5 cm.
- Ulangi hal di atas sampai tanaman masuk stadia pembungaan
- Sejak fase keluar bunga sampai 10 hari sebelum panen, lahan terus diairi setinggi 5 cm, kemudian lahan dikeringkan

Penanaman tanaman palawija di lahan sawah maupun lahan kering terutama pada musim kemarau, diperlukan penanaman tanaman dalam satu kesatuan pola tanam dengan memperhitungkan ketersediaan air yang ada. Penataan tanaman palawija dalam satu kesatuan pola tanam yaitu mempersingkat atau mempercepat waktu tanam di lapang dan pengelolaan air, diantaranya dengan menggunakan varietas berumur genjah dan tahan kekeringan, penggunaan pupuk organik dan mulsa, olah tanah minimum (OTM) atau tanpa olah tanah (TOT), sistem tumpang-sari dan *relay planting* serta sistem tanam pindah. Untuk mempersingkat lama tanam jagung di lapangan agar terhindar dari kekurangan air (kekeringan) dan genangan dengan cara mempersingkat lamanya tanam di lapangan yaitu dengan sistem tanam pindah (*transplanting*) maupun tanam sisipan (*relay planting*) jagung. Kedua cara tanam tersebut dapat mengurangi lama waktu pertanaman di

lapang, sehingga berpeluang untuk menanam tanaman berikutnya, yaitu sebagai berikut :

a. Sistem tanam pindah (*Transplanting*)

Sistem tanam pindah yaitu membibitkan jagung terlebih dahulu kemudian dipindahkan ke lapang,. Dengan sistem tanam pindah jagung dapat mengurangi resiko kegagalan tanam akibat kebanyakan air pada awal pertumbuhan musim hujan dan kekurangan air pada akhir pertumbuhan jagung musim kemarau. Disamping itu, mengurangi lama waktu pertanaman di lapang sehingga berpeluang menanam jagung varietas yang berumur dalam dengan hasil yang lebih tinggi. Sistem tanam pindah dengan umur bibit 10 hari dapat mempercepat waktu panen 14 - 22 hari dan hasilnya meningkat dibanding dengan sistem tanam langsung dengan biji. Dengan demikian sistem tanam pindah dapat mempercepat proses produksi di lapang dan musim tanam berikutnya dapat lebih awal sehingga tanaman terhindar dari kegagalan panen akibat kekurangan air terutama pada fase generatif.

b. Sistem Tanam Sisip (*Relay planting*)

Sistem tanam sisipan adalah penanaman jagung diantara tanaman utama menjelang panen (masak fisiologis). Sistem tanam sisip dapat diterapkan dengan memberikan peluang kepada masing-masing komoditas untuk tumbuh dan memberikan hasil maksimal dengan memperhatikan peluang curah hujan yang ada. Teknologi sisipan ini meniadakan masa tenggang antara panen dan tanam, karena sistem tanam ini merupakan sistem bercocok tanam pada sebidang tanah yang terdiri dari penyisipan baik benih atau bibit yang ditanam diantara jarak tanam tanaman utama, sebelum tanaman utama di panen. Dengan tanam sisipan diperlukan pengolahan tanah yang minimal diantara tanaman utama.

Penyisipan tanaman jagung tidak hanya dapat memberikan hasil yang baik, tetapi memperoleh efisiensi penggunaan air yang tinggi dan meningkatkan intensitas tanam. Tanaman jagung yang disisipkan diantara padi gogo 25-10 hari sebelum panen, memberikan hasil jagung yang sama dengan penanaman jagung sistem tanam biasa, dan bahkan hasil jagung bisa lebih tinggi apabila tanaman jagung disisipkan 5 hari sebelum panen padi gogo. Demikian pula halnya dengan tanaman padi diperoleh hasil yang sama, baik yang disisipkan tanaman jagung maupun tanpa tanaman sisipan. Penyisipan tanaman

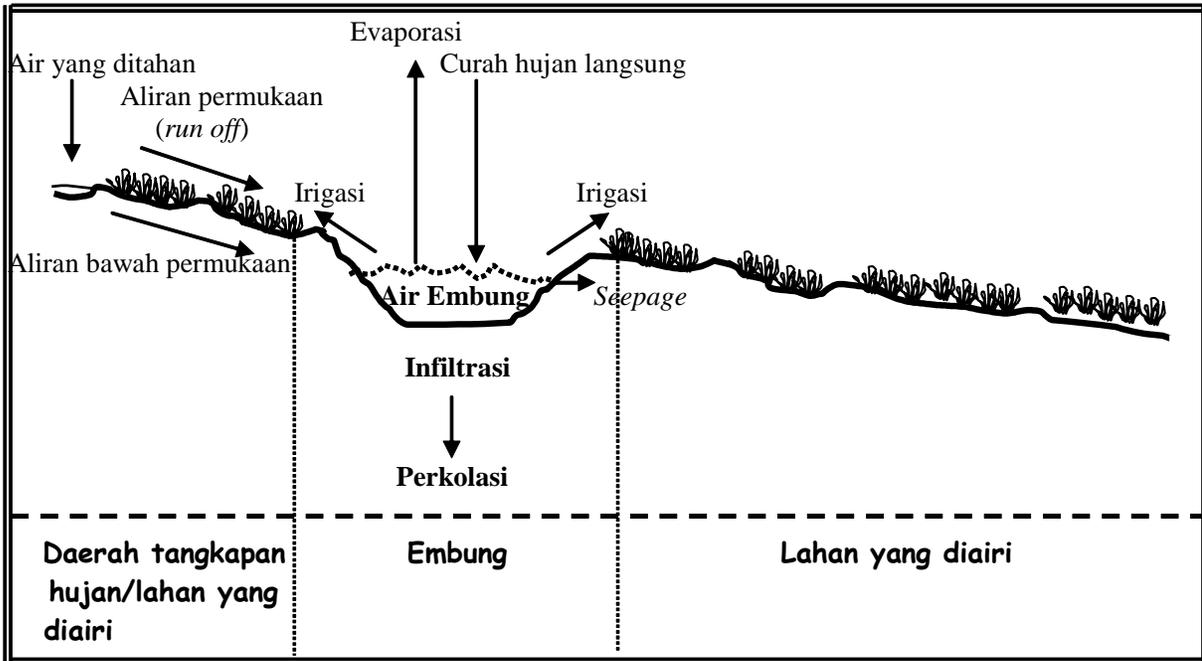
jagung diantara tanaman jagung utama 10 hari sebelum panen dapat meningkatkan hasil jagung dengan waktu panen lebih awal 14 hari dibandingkan sistem tanam jagung biasa. Bahkan penyisipan tanaman jagung pada pertanaman jagung utama yang ditanam secara transplanting 10 hari sebelum panen dapat meningkatkan hasil jagung yang cukup baik dibandingkan sistem tanam jagung biasa.

TEKNIK KONSERVASI AIR

Tindakan konservasi air dimaksudkan untuk meningkatkan kemampuan resapan air serta memelihara kesuburan tanah dengan mengendalikan erosi maupun *run off* pada saat terjadinya hujan. Sistem pemanenan air hujan dari aliran permukaan (*run off*) dengan membuat embung (kolam penampung air) secara umum sangat membantu dalam hal : a) mengairi tanaman terutama pada musim kemarau, b) keperluan keluarga seperti mencuci, dan sebagainya, c) minum dan memandikan ternak, d) kolam pemeliharaan ikan, e) berfungsi sebagai jebakan sedimen untuk mengurangi erosi, dan f) meningkatkan ketersediaan air tanah (sumur resapan). Embung sebaiknya dibuat pada areal pertanaman yang bergelombang (*undulating*) dengan kemiringan antara 0-30%, agar limpasan air permukaan dapat dengan mudah mengalir ke dalam embung. Dengan demikian air embung mudah disalurkan ke petak-petak pertanaman dengan adanya perbedaan ketinggian embung (Gambar 1).

Tindakan konservasi air dimaksudkan untuk meningkatkan kemampuan resapan air serta memelihara kesuburan tanah dengan mengendalikan erosi maupun *run off* pada saat terjadinya hujan. Sistem pemanenan air hujan dari aliran permukaan (*run off*) dengan membuat embung (kolam penampung air) secara umum sangat membantu dalam hal : a) mengairi tanaman terutama pada musim kemarau, b) keperluan keluarga seperti mencuci, dan sebagainya, c) minum dan memandikan ternak, d) kolam pemeliharaan ikan, e) berfungsi sebagai jebakan sedimen untuk mengurangi erosi, dan f) meningkatkan ketersediaan air tanah (sumur resapan). Embung sebaiknya dibuat pada areal pertanaman yang bergelombang (*undulating*) dengan kemiringan antara 0-30%, agar

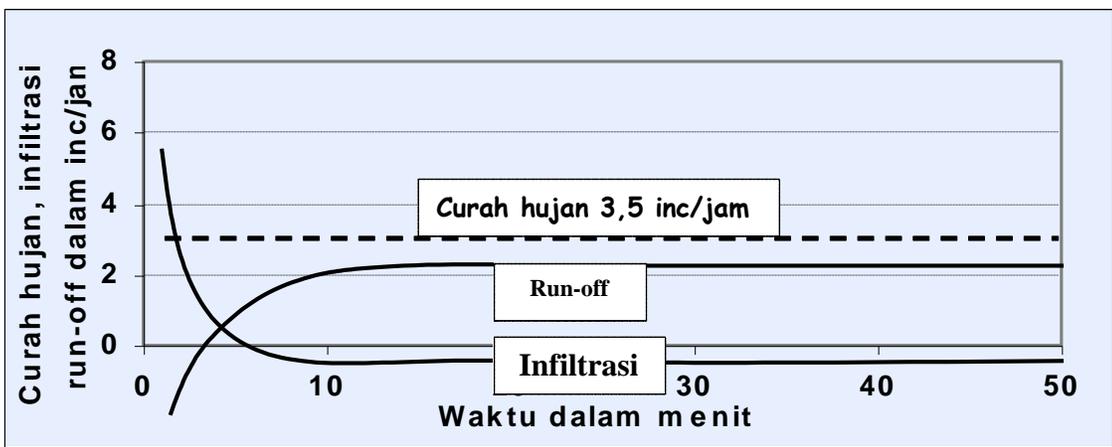
limpasan air permukaan dapat dengan mudah mengalir ke dalam embung. Dengan demikian air embung mudah disalurkan ke petak-petak pertanaman dengan adanya perbedaan ketinggian embung (Gambar 1).



Gambar 1. Tata letak yang ideal dan neraca air di Embung (Syamsyah *et al.*, 1994)

Konservasi air tidak hanya dilakukan dengan hanya pemanenan hujan dan aliran permukaan saja, tetapi juga bagaimana teknik penataan tanaman dalam satu kesatuan pola tanam secara baik disertai pengelolaan lahan yang tepat sehingga wilayah bagian hulu sampai wilayah hilir dalam suatu daerah aliran sungai (DAS) mempunyai fungsi hidrologi yang cukup baik.

Tindakan konservasi air sangat tepat bila dilakukan pada lahan-lahan berlereng untuk mengurangi laju dan volume aliran permukaan tanah yang dipengaruhi oleh distribusi dan intensitas hujan (Gambar 2). Laju infiltrasi pada awal terjadinya hujan cukup tinggi kemudian menurun akibat berjalannya waktu sambil stabil. Sebaliknya aliran permukaan (*run off*) dengan berjalannya waktu terjadi peningkatan sampai batas tertentu menjadi stabil.



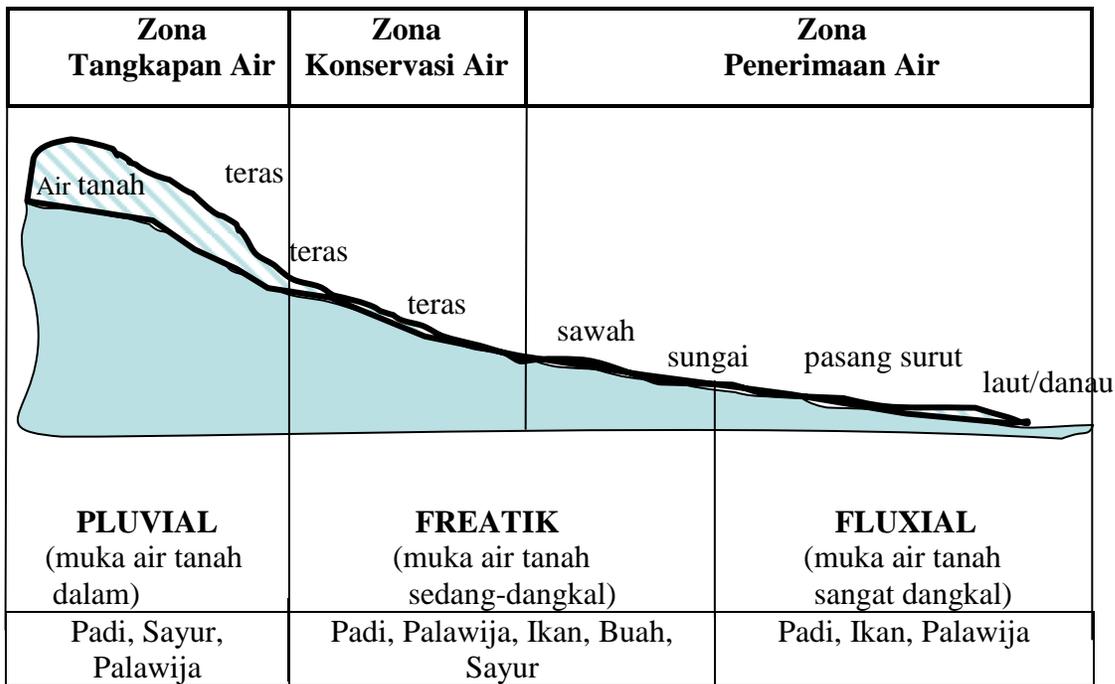
Gambar 2. Perubahan curah hujan, *run-off* dan infiltrasi menurut waktu (Baharsjah *et al.*, 1996)

Berdasarkan kedalaman muka air tanah (*water table depth*) dalam satu kesatuan wilayah dataran tinggi sampai landai (toposekuen) dibagi menjadi tiga sub wilayah, yaitu pluvial, freatik dan fluksial (Badan Litbang Pertanian, 1997). Seluruh sub wilayah pluvial merupakan zona tangkapan air (*water catching zone*).

Sebagian sub wilayah freatik yang kemiringannya > 15% merupakan zona konservasi air (*water conservation zone*), sebagian sub wilayah freatik dengan kemiringan < 15% dan seluruh sub wilayah fluksial adalah zona penggunaan air (*water utilization zone*) (Gambar 3).

2. Sub wilayah Freatik (sawah tadah hujan dan sawah irigasi)

- Kegunaan : Padi gogo, padi sawah tadah hujan, padi gogo rancah, padi sawah irigasi, palawija, aneka tanaman tahunan
- Sumber air : Curah hujan, air tanah dangkal, sungai, dan air pasang



Gambar 3. Transek wilayah pluvial, freatik dan fluksial

1. Sub wilayah Pluvial (lahan kering dan sawah tadah hujan)

- Kegunaan : Padi gogo, padi sawah tadah hujan, palawija, aneka tanaman tahunan
- Sumber air : Curah hujan, air tanah dangkal, air limpasan
- Kendala : Kekurangan air pada tahun kering, terancam oleh kerusakan DAS

- Kendala : Kekurangan air pada tahun kering, terancam oleh kerusakan DAS, distribusi air di lahan irigasi

3. Subwilayah Fluksial (lahan rawa pasang surut)

- Kegunaan : Padi lebak, padi pasang surut, palawija, aneka tanaman industri
- Sumber air : Curah hujan, air tanah dangkal, air limpasan, sungai dan waduk irigasi
- Kendala : Genangan air jangka panjang, kualitas air kurang baik (salin), sulfat masam

PENUTUP

Faktor kritis bagi pertumbuhan adalah ketersediaan air, baik dalam tingkat kekurangan maupun kelebihan yang dapat berakibat buruk bagi penurunan produksi dan kualitas hasil, meningkatnya hama/penyakit tertentu pada tanaman, tingkat kematian tanaman, aktivitas kerja usahatani menurun, dan sebagainya. Untuk mengatasi kekurangan air maupun kelebihan air agar produktivitas dan produksi tanaman meningkat, diperlukan tindakan kultur teknis yang sesuai, konservasi air dan pengelolaannya.

DAFTAR PUSTAKA

- Arifin, Z., IJ. Sasa, dan A.M. Fagi. 1999. Profil usahatani konservasi embung di sawah tadah hujan. Buletin Teknologi dan Informasi Pertanian. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Karangploso. 2(1) : 38-51.
- , 2006. Perbaikan sistem tanam dalam budidaya jagung di lahan tadah hujan. Buletin Teknologi Pertanian. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Timur/
- Badan Litbang Pertanian, 1997. 5 Tahun Penelitian dan Pengembangan Pertanian 1992-1996 Menyongsong Era Global. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian.
- BPTP Jawa Timur, 2001. Antisipasi Menghadapi Musim Tanam Tahun 2001/2002 Di Wilayah Propinsi Jawa Timur. Disampaikan Dalam Diskusi Sehari Antisipasi Dampak El-Nino 2002 di BPTP Jawa Timur, 21 Agustus 2001.
- Baharsjah, J.S., R. Boer, Handoko, I. Las, dan A.M. Fagi. 1996. Konsepsi dan teknologi konservasi air pada lahan berlereng. *Dalam Wahid et al. (eds.)*. Prosiding Seminar dan Teknologi Konservasi Air Berwawasan Agribisnis Pada Ekosistem Wilayah Sumatera Barat, Singkarak, 21-22 Desember 1995. Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat. p : 33-49.
- Sudaryono dan N. Saleh, 2001. Antisipasi El-Nino 2002 Terhadap Kerawanan Pangan. Disampaikan Dalam Diskusi Sehari Antisipasi Dampak El-Nino 2002 di BPTP Jawa Timur, 21 Agustus 2001.
- Suyamto, H., 2001. Alternatif Teknologi Pertanian Untuk Antisipasi El-Nino 2002 Di Jawa Timur. Disampaikan Dalam Diskusi Sehari Antisipasi Dampak El-Nino 2002 di BPTP Jawa Timur, 21 Agustus 2001.
- Syamsiah, I.P. Wardana, Z. Arifin dan A.M. Fagi. 1994. Petunjuk teknis pembuatan dan pemanfaatan embung. Balai Penelitian Tanaman Pangan Sukamandi. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. 30p.

PENGENALAN GANDUM DALAM USAHA PENGEMBANGANNYA DI JAWA TIMUR

S. Roesmarkam

Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Timur

ABSTRAK

Gandum dikenal sejak tahun 1790, dan pernah ditanam disekitar Jakarta, Cirebon, dan Semarang. Gandum pernah dibudidayakan di sekitar Surakarta, dan menghasilkan 70 t/th. Pada tahun-tahun akhir penjajahan Belanda, gandum dibudidayakan di Tengger Jawa Timur, Dieng Jawa Tengah, dan Lembang Jawa Barat. Penelitian gandum dimulai sejak tahun 1855 oleh Teysman namun kualitas dan daya hasil rendah, dimulai lagi tahun 1918 oleh Koch. didatangkan varietas musim semi (*spring wheat*) yang dimungkinkan cocok untuk Indonesia, dilaporkan gandum bisa ditanam di NTT dengan ketinggian 45 m dpl. Lahan yang cocok untuk tanaman gandum adalah jenis tanah andosol atau inceptisol dengan kelembaban udara rendah, namun kelembaban tanah tinggi, suhu 18°-25° c. Budidaya gandum memerlukan benih ± 100 kg/ha, dengan jarak tanam 25 cm x diseret. Pupuk yang digunakan adalah urea (200-400 kg), SP-36 (50-100 kg) dan KCl (50-100 kg) per ha. Varietas yang telah dilepas Deptan ada 4, yakni Timor, Nias, Selayar, dan Dewata-162. Daya hasil Dewata-162 dan Selayar bisa mencapai 5,5 t/ha, sedang Nias 3,1 t/ha varietas Timor materinya hilang.

Kata kunci : *Gandum, Jawa Timur.*

PENDAHULUAN

Gandum merupakan tanaman utama dunia, diikuti padi, jagung, dan sorgum. Di Indonesia walaupun kebutuhan tepung terigu meningkat dari tahun ke tahun, namun semuanya diperoleh dari import (mendatangkan dari luar negeri) sekitar 3,5 juta ton per tahun. Tanaman ini sebenarnya sejak zaman Belanda telah di tanam di Indonesia, misalnya di Tengger, Dieng dan Pengalengan (Heyne K, 1950) untuk memenuhi pembuatan roti bagi orang-orang Belanda yang ada di Indonesia (Kusmana dan Susband, 1985) Sedang penelitian gandum juga telah dimulai sejak zaman Belanda, namun mengalami pasang surut. Tahun 1970-1990 misalnya banyak di uji galur-galur gandum dari CIMMYT Mexico oleh LP-3 dan diteruskan oleh Balai Penelitian Tanaman Pangan (Balittan) Suharame, Bogor, Sukamandi, Malang dan Maros (Sudjadi, 1985, Danakusuma, 1985, Dahlan dkk, 1985, Iswandi dkk, 1985). Dari pengujian ini berhasil melepas varietas Nias dan Timor th 1993, namun penelitian

tersebut terhenti dan baru dimulai lagi tahun 2001 yang disponsori oleh Bogasari berkerjasama dengan Balit Serelia Maros, Perguruan Tinggi, dan BPTP Jawa Timur. Dari pengujian ini menghasilkan 2 varietas, yakni Dewata 162 dan Selayar.

Bersamaan dengan dimulainya penelitian gandum tersebut dimulai pula program pengembangan gandum di Indonesia, termasuk di Jawa Timur. Untuk itu tukisan ini merupakan salah satu usaha penulis membantu pengenalan gandum secara sepintas kepada petani dan penyuluh serta siapapun yang berminat tentang perganduman

Sejarah

Usaha budidaya gandum di Indonesia dimulai sejak abad 18 (Heyne, 1950). Pada tahun 1790 telah ditanam di sekitar Jakarta, Cirebon, dan Semarang dengan varietas Semarang Bread. Selanjutnya tahun 1828 dihasilkan biji gandum dari Surakarta sebanyak 70 ton per tahun (Danakusuma, 1985). Kemudian pada tahun-tahun akhir penjajahan Belanda dilaporkan masih banyak gandum di tanam di dataran tinggi Tengger, Jawa Timur, dataran tinggi Dieng, Jawa Tengah, dan dataran tinggi Lembang, Jawa Barat. Namun

karena terdesak oleh tanaman sayur yang nilai ekonomisnya lebih tinggi, maka pada tahun 1970 an sudah tidak lagi terdapat tanaman gandum di Indonesia.

Penelitian gandum sudah dimulai sejak tahun 1855 oleh Teysman. Pada tahun tersebut terdapat tanaman gandum dengan kualitas biji rendah dan dengan daya hasil hanya 0,4 t/ha. Kemudian pada tahun 1916 Belanda mencoba meneliti tanaman gandum lagi dengan tujuan mendapatkan varietas yang cocok untuk roti. Koch 1918 membedakan varietas gandum kedalam dua kelompok yakni: gandum musim semi (spring wheat), yang tidak membutuhkan kondisi dingin saat memasuki fase generatif, sehingga dapat tumbuh di daerah panas (India) dan gandum musim dingin (winter wheat). Menurut laporan Landbouw (1919) gandum bisa di budidayakan di NTT pada ketinggian 45 m dpl.

Kesesuaian lokasi pertanaman gandum di Jawa timur

Dari penelitian yang telah dilakukan, gandum sangat cocok untuk daerah bertipe tanah andosol atau inseptisol, dengan kelembaban udara rendah, terutama saat berbunga –panen, namun kelembaban tanah tinggi (tanah ngompol). Suhu udara antara 18-25°C. Curah hujan 60 mm/ bulan. Di Jawa Timur diperkirakan ada 90,000 ha yang cocok untuk tanaman gandum.

Untuk menyesuaikan kondisi yang cocok tersebut saat tanam yang tepat adalah pada akhir musim hujan (April-Mei). Dengan saat tanam bulan tersebut diperkirakan memasuki fase fegetatif bulan Juni –Juli yang di Jawa Timur memiliki suhu dingin dan dapat dipanen pada bulan Agustus –September yang tepat musim kering.

Varietas gandum yang telah dilepas.

Ada 4 varietas yang pernah dilepas oleh Badan Litbang Pertanian, yakni Nias dan Timor yang dilepas tahun 1992, namun varietas Timor tidak dapat dipertahankan dan varietas yang lain adalah varietas Selayar dan Dewata 162. Diskripsi 3 varietas tersebut adalah (tabel 1)

Tabel 1. Beberapa sifat penting dari tiga varietas gandum yang telah dilepas, Malang 2005

	Nias	Selayar	Dewata 162
Tinggi tanaman (cm)	73,6	85	113,9
Umur (hari)	131	125	130
Kerebahan	Tahan	Agak tahan	Rentan
* Hasil (t/ha)	0,73-5,37	1,05-5,57	1,03-5,63

* kisaran dari hasil uji multilokasi 16 unit

Budidaya gandum

Beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam budidaya gandum antara lain benih. Benih dengan mutu baik (daya tumbuh >90% dan kemurnian > 99%) merupakan syarat utama bagi keberhasilan budidaya gandum. Cara tanam dapat di tugal atau di icir. Dengan di tugal, jarak tanaman 25 cm x 10 cm, 3 tanaman / lubang, sedang dengan cara icir jarak tanaman 25 cm x (2-3) cm. Keperluan benih dengan cara tugal sekitar 80 kg/ha, sedangkan dengan cara icir sekitar 100 kg/ ha.

Pemupukan, pupuk yang diperlukan antara lain pupuk kandang dengan dosis 10-20 t/ha, diberikan seminggu sebelum tanam, Urea 200-400 kg/ha diberikan 3 kali, yakni 50-100 kg saat tanam, masing-masing 75-150 kg diberikan pada umur 4 dan 6 minggu setelah tanam, Sp 36 dengan dosis 100-150 kg/ha serta KCl 50-100 kg/ha yang diberikan saat tanam.

Pengairan, usahakan lahan selalu lembab, tetapi kelembaban udara rendah. Untuk itu saat tanam dilaksanakan pada akhir musim hujan. Penyiangan dilakukan 2 kali, yakni pada umur 2 minggu dan 5 minggu setelah tanam atau dilakukan penyiangan lagi sesuai dengan kondisi rumputnya. Pengendalian hama dan penyakit, disesuaikan dengan kondisi hama/ penyakit di lapang. Usahakan setelah tanaman berbunga sampai panen, curah hujan sudah sangat rendah (60 mm/bulan).

Penen

Ciri-ciri tanaman siap di panen adalah malai kering dan bengkok. Cara memanen dengan memotong malainya dan segera dirontok dengan thresher dan dibersihkan

Hasil-Hasil Penelitian

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Balit Serealia Maros menunjukkan bahwa dari 14 lokasi di seluruh Indonesia. Tanah andosol sangat cocok untuk pertanian gandum. Untuk tanah regosol ada beberapa syarat yang harus dipenuhi yakni kesuburan dan pengairan cukup. Hasil tertinggi yang dapat dicapai 5,8 t/ha (tabel 2)

Dari pengujian ini berhasil melepas galur A di beri nama Selayar dan Galur DWR 162 di beri nama Dewata 162. Galur D patut diuji lebih lanjut, karena di beberapa tempat memberikan hasil paling tinggi

Pengujian yang dilaksanakan BPTP Jawa Timur dilaksanakan di Tosari Pasuruandan Tlekung Batu tahun 2001, menunjukkan bahwa hasilnya cukup memuaskan di Tosari. Dari 13 galur yang diuji hasilnya berkisar antara 4,2-5,8 t/ha. Sedang di Batu hasilnya sangat rendah antara 0,24-1,03 t/ha. (tabel 3). Di Tosari lingkungan sangat mendukung tipe tanah andosol, tanah selalu lembab, udara kering, suhu 18-22° c dan curah hujan cukup. Di Tlekung Batu, tanah lama di berohan, air sangat kurang, suhu kadang-kadang mencapai 30° c dan tidak pernah turun hujan. Beberapa sifat agronomi di Tosari terlihat normal yakni jumlah malai/ m² antara 179-311, tinggi tanaman 68-88,4 cm dan berbunga antara 60-70 hari. Sedang di Batu 2 galur yang berumur panjang mati, jumlah malai/ m² 30-60, tinggi tanaman 40-63 cm dan brbunga pada umur 48-64 hari. (Tabel 4)

Tabel 2. Hasil uji coba beberapa galur gandum di beberapa lokasi di Indonesia, 2005

Lokasi	Jenis tanah	Hasil (t/ha)	Var dg daya hasil tertinggi
Malino (1400)	Andosol	4,2-5,5	Selayar
Malino (1400)	Idem	3,1-5,6	Dewata 162
Wono kitri (1100)	Idem	4,2-5,8	Galur D
Ngadi wono (1350)	Regosol	4,4-5,5	Dewata
Telogo sari (1700)	Idem	3,8-5,7	Galur B
Purut sewu (675)	Andosol	0,7-2,3	Nias
Lentoh (1480)	Idem	0,8-3,1	Nias
Bumbung (1050)	Regosol	1,7-2,5	Galur D
Lawang (1150)	Idem	1,6-3,3	Galur E
Pasie lawah (1000)	Latosol	1,4-2,2	Selayar
Batu (950)	Idem	0,5-1,4	Nias
Mioma (1000)	Alluvial	1,7-2,2	Selayar
Mollo	Idem	1,7-2,3	Galur D
Malino (1400)	Andosol	0,3-3,0	Dewata 162

Tabel 4. Tiga Sifat Agronomi Utama Galur-Galur yang uji adptasi di Tosari Pasuruan dan Tlekung Batu, 2001

No	Genotipe	Tosari-Pasuruan			Tlekung-Batu		
		∑ Malai /m2	Tinggi Tanaman	Umur tanaman berbunga	∑ Malai /m2	Tinggi Tanaman	Umur tanaman berbunga
A	Weaver	241	74,1	66	59	48,8	55
B	Cm65581	256	73,2	68	50	40,9	64
C	Fango/seri	273	74,6	65	59	52,8	49
D	BAW 898	179	86,7	60	41	52	49
E	Tepoca	255	78,3	60	33	47,7	50
F	VEE# 6	252	77,4	65	37	56,6	49
G	PICUS/ 4	239	77,3	61	44	50,1	49
H	NL 263	238	78,3	68	30	43,3	49
I	HP 17331	261	68	63	41	48,2	49
J	Squarrosa	225	78,6	63	34	48,7	49
K	HP 1744	242	79,7	70	-	-	-
L	CRG 2756	196	81,6	70	-	-	-
M	NIAS	291	88,4	65	60	63,7	48
N	DWR 162	311	77,4	68	49	62,5	55

Tabel 3. Keragaan hasil biji beberapa galur gandum di Tosari dan Batu, 2001

No	Galur/ Genotipe	Hasil biji (t/ha)	
		Tosari- Pasuruan	Tlekung-Batu
A	Weaver	5,43	0,86
B	Cm65581	4,67	0,56
C	Fango/seri	4,49	0,56
D	BAW 898	5,81	0,56
E	Tepoca	4,61	0,52
F	VEE# 6	5,27	0,77
G	PICUS/ 4	4,18	0,24
H	NL 263	5,00	0,72
I	HP 17331	4,45	0,92
J	Squarrosa	4,58	0,75
K	HP 1744	4,01	mati-
L	CRG 2756	5,60	mati
M	NIAS	4,21	0,73
N	DWR 162	5,39	1,03
	BNT	1,143	0,208
	CV (%)	14,03	17,94

KESIMPULAN

- Gandum mampu dibudidayakan di Jawa Timur, terutama di lokasi dengan temperatur sejuk. Tipe tanah andosol, dengan tanah yang selalu lembab adalah yang paling cocok.
- Sebelum membudidayakan gandum perlu diperhatikan masalah pasca panen dan pemasarannya.
- Saat tanam paling tepat akhir musim hujan.
- Untuk Malang diperkirakan sangat cocok untuk pertanaman gandum karena memiliki musim dingin (Juni-Agustus), saat tanaman memasuki fase generatif

DAFTAR PUSTAKA

- Heyne K, 1950. De Nutige Planten van Nederlandsch Indie II, 2e.druk Dpt. Van landbouw, Nijverheid End Handel. Boitenzorg.
- Danakusuma, T , 1985. Hasil penelitian terigu dan prospek pengembangannya dalam Hasil penelitian jagung, Sorgum dan Terigu 1980-84, Puslitbangtan,1985.

Kusmana, R, Subandi, 1985. Penelitian pemuliaan terigu 1973-84 di Balitan Bogor, dalam hasil "Hasil Penelitian Jagung, Sorgum Terigu1980-84", Puslitbangtan, 1985

Iswandi H,B, H.Bakar, dan Z. Hamzah, 1985, Penelitian terigu di Balitan Sukarame, dalam " Hasil Penlitian Jagung, sorgum, dan Terigu 1980-84", Puslitbangtan, 1985.

Sudjadi, M, 1985. Penelitian pendahuluan penyakit tanaman terigu, dalam, " Hasil Penlitian Jagung, sorgum, dan Terigu 1980-84" Puslitbangtan 1985

Dahlan, M, Sugiyanti, S, Ponidi S, dan Yayuk A.B,1985. Adaptasi varietas terigu di Jawa Timur dalam " Hasil Penlitian Jagung, sorgum, dan Terigu 1980-84". Puslitbangtan, 1985

PENGAJIAN PENINGKATAN EFEKTIVITAS PEMBERIAN JERAMI KEDELAI PADA SAPI POTONG INDUK

Mohamad Ali Yusran dan F. Kasijadi

Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Timur

ABSTRAK

Tujuan pengkajian ini adalah untuk memperoleh cara pemberian jerami/ brangkas kedelai yang efektif dan efisien sebagai bagian dari ransum sapi potong induk dengan memanfaatkan probiotik. Materi pengkajian adalah sapi PO betina dewasa tidak bunting dan laktasi sebanyak 12 ekor; terbagi ke dalam 4 perlakuan secara acak dengan pertimbangan berat badan awal secara proposional dan tiap perlakuan terdiri dari 3 ekor sebagai ulangan. Perlakuan adalah (A/ kontrol) : ransum basal + jerami kedelai tanpa difermentasi, (B) : Perlakuan A + probiotik *per oral*, (C) : Ransum basal + jerami kedelai fermentasi, dan (D) : Perlakuan C + probiotik *per oral*. Digunakan rancangan acak lengkap dengan 4 perlakuan dan 3 ulangan. Sapi materi pengkajian ditempatkan dalam kandang kelompok bersekat secara individu. Ransum basal berupa rumput lapangan = 13 – 15 kg/ ekor/ hari atau 45 % dari tingkat kebutuhan bahan kering (BK) yang ditetapkan, dan dedak padi = 2,5 – 4,0 kg/ekor/hari atau 35 % dari tingkat kebutuhan BK yang ditetapkan. Kekurangan kebutuhan BK dipenuhi dari jerami kedelai fermentasi atau non-fermentasi. Pemberian probiotik *per oral* dicampur dengan dedak padi dan dosisnya sesuai dengan petunjuk teknik pemberian probiotik yang digunakan (Starbio). Lama percobaan 10 hari *prelim* + 60 hari koleksi data. Data yang diamati adalah pertambahan berat badan harian (PBBH), konsumsi ransum dan konversi pakan (KP). Analisis data menggunakan analisis kovariansi dari RAL dengan berat badan awal sapi sebagai kovarian. Hasil pengkajian menunjukkan, bahwa adanya konsumsi probiotik *per oral* atau perlakuan fermentasi dapat meningkatkan rata – rata konsumsi jerami kedelai secara nyata ($P < 0,05$) dari 2,05 kg/ekor/hari menjadi 2,77 kg/ekor/hari, tetapi total konsumsinya (dasar BK) masih kurang dari separo berat total BK ransum. Antara perlakuan terjadi *iso* konsumsi BK, protein kasar (PK) maupun TDN. Rata – rata PBBH antara perlakuan A, B, C dan D tidak saling berbeda nyata ($P > 0,05$), secara berurutan adalah $0,40 \pm 0,16$ kg/ekor/hari; $0,57 \pm 0,18$ kg/ekor/hari; $0,50 \pm 0,19$ kg/ekor/hari; dan $0,48 \pm 0,15$ kg/ekor/hari. Rata – rata KP (dasar BK) juga tidak berbeda nyata, secara keseluruhan, adalah $0,07 \pm 0,03$ kg PBBH/kg konsumsi BK. Kesimpulannya adalah perlakuan fermentasi jerami kedelai dan pemberiannya dalam ransum disertai pemberian probiotik *per oral* tidak efektif atas dasar parameter prestasi PBBH dan KP manakala proposi jerami kedelai dalam ransum kurang dari separo berat total BK ransum.

Kata kunci : Jerami kedelai, sapi potong induk

PENDAHULUAN

Strategi pemberian pakan sapi pada usahaternak sapi potong dalam kondisi peternakan rakyat yang berbasis usahatani tanaman pangan di ekoregion areal persawahan maupun tegalan adalah memanfaatkan secara maksimal limbah tanaman pangan yang dibudidayakannya. Salah satu limbah tanaman pangan dari lahan sawah maupun tegalan yang berpotensi sebagai bahan pakan sapi

adalah jerami kedelai untuk kawasan yang budidaya tanaman pangannya adalah padi – kedelai.

Di Jawa Timur pada tahun 2002 luas areal panen tanaman kedelai adalah 238.136 ha yang mengalami penurunan sekitar 15 % dibandingkan tahun 2001, tetapi produktivitasnya mengalami kenaikan sekitar 1,31 %, yakni dari 12,44 kw/ha menjadi 12,61 kw/ha (Anonimus, 2003).

Dengan demikian di Jawa Timur potensi jerami kedelai yang dihasilkan sebagai bahan pakan sapi cukup tinggi.

Namun pemanfaatan jerami – jeramian tanaman pangan, termasuk juga jerami kedelai, sebagai bahan pakan sapi sangat dibatasi oleh kualitas gizinya yang rendah, baik dari aspek kandungan nutrisinya (terutama kadar protein), *voluntary intake* maupun daya cernanya. Oleh karena itu agar supaya diperoleh hasil yang maksimal dalam memanfaatkan jerami kedelai sebagai pakan sapi perlu dilakukan perbaikan kualitas gizinya, yang dapat berupa perlakuan sebelum dikonsumsi (*pre-treatment*) maupun ketika sedang mengalami proses pencernaan di rumen dan juga *post-rumen*, atau suplementasi dengan bahan pakan lain (van Bruchem and Zemelink, 1995; Soetanto, 1999).

Salah satu perlakuan biologis yang dimaksudkan untuk pengawetan jerami dan sekaligus untuk meningkatkan nilai nutrisinya yang sedang populer pada saat ini adalah perlakuan fermentasi dengan menggunakan stater berupa probiotik ditambah sedikit urea. Penjelasan Martin dan Nisbet (1990) yang dikutip oleh Agus dkk. (1999) menyatakan, bahwa probiotik adalah *natural additive* berupa mikroba hidup yang mampu menaikkan daya cerna dinding sel tanaman dan protein kasar. Mikroba sellulolitik yang terdapat dalam probiotik akan membantu pemecahan ikatan lignoselulosa, sehingga akan meningkatkan daya cerna jerami. Menurut Egan (1985), upaya peningkatan daya cerna bahan pakan jeramian dengan cara suplementasi nitrogen sangat tidak efektif walaupun dapat meningkatkan pertumbuhan mikroba rumen. Hal ini dikarenakan tingginya kandungan dinding sel yang tidak dapat pecah oleh mikroba rumen, sehingga polisakarida yang dikandung tidak dapat dimanfaatkannya.

Guna lebih meningkatkan daya cerna dan efisiensi ransum berserat kasar tinggi (bahan pakan golongan jeramian) pada ternak sapi juga dapat memanfaatkan probiotik yang pemberiannya *per oral*. Hal ini bertujuan untuk meningkatkan pertumbuhan mikroba pencerna serat kasar (bakteri sellulolitik) dalam rumen (Haryanto dkk., 1997).

Pengkajian ini dilaksanakan dengan tujuan untuk memperoleh cara pemberian jerami kedelai yang efektif dan efisien sebagai bagian dari ransum sapi potong induk dengan memanfaatkan probiotik.

BAHAN DAN METODA

Dalam pengkajian ini terdapat 4 (empat) perlakuan, yakni :

1. Perlakuan A (kontrol) : Ransum basal + jerami kedelai tanpa perlakuan (*non pre treatment/ fermentasi*)
2. Perlakuan B : Perlakuan A + probiotik *per oral*
3. Perlakuan C : Ransum basal + jerami kedelai fermentasi
4. Perlakuan D : Perlakuan C + probiotik *per oral*

Digunakan Rancangan acak lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 4 ulangan (4 ekor per perlakuan). Ternak sapi yang digunakan adalah sapi PO induk yang dipelihara/ ditempat dalam kandang kelompok bersekat secara individu. Ransum basal berupa rumput lapangan (13 -15 kg/ ekor/ hari) atau 45 % dari tingkat kebutuhan bahan kering (BK) yang ditetapkan , dan dedak padi (2.5 – 4,0 kg/ ekor/ hari) atau 35 % dari tingkat kebutuhan bahan kering (BK) yang ditetapkan, sedang sisa kebutuhan dipenuhi oleh jerami kedelai. Takaran kebutuhan nutrisi BK dan protein kasar (PK) untuk sapi potong induk kering menurut Kearn (1982) yang disitir oleh Patricio and Keith (1994).

Penyediaan jerami kedelai fermentasi seseuai dengan teknik fermentasi jerami padi yang direkomendasikan oleh PT. LHM Solo. Prosedure penyajian pakan adalah dedak padi pemberiannya dibagi 2 bagian pemberian (pagi – sore), rumput lapangan diberikan pada pagi hari (hasil *ngarit* kemarin) setelah pemberian dedak padi, dan jerami kedelai diberikan pada sore hari setelah pemberian dedak padi porsi sore hari. Pemberian probiotik *per oral* dicampur dengan dedak padi dan dosisnya sesuai dengan petunjuk teknik pemberian probiotik yang digunakan.

Kandungan nutrisi bahan kering (BK) dan protein kasar (PK) hasil analisa proksimat dari bahan-bahan pakan yang digunakan dalam pengkajian ini adalah seperti tertera di Tabel 1.

Tabel 1. Kandungan BK dan PK bahan-bahan pakan yang digunakan.

Bahan pakan	BK (%)*	PK (%)**
- Rumput lapangan	15,48	14,10
- Dedak padi	90,61	8,81
- Jerami kedelai <i>non-fermentasi</i>	89,89	4,73
- Jerami kedelai <i>fermentasi</i>	90,03	5,83

Keterangan :

* Atas dasar BK

** Jerami kedelai yang digunakan adalah berupa tangkai dan kulit polong kedelai

Lama percobaan 70 hari (10 hari *prelim* + 60 hari koleksi data). Data yang diamati adalah (1). pertambahan berat badan harian (PBBH); diperoleh dengan melakukan penimbangan BB sapi pada awal dan akhir percobaan, dan (2). konsumsi ransum ; pengamatan konsumsi ransum dilakukan 3 hari berturut-turut per minggu, yakni pengamatan jumlah pemberian dan sisa tidak termakan pada pagi esok harinya. Pengambilan *sample* bahan pakan dilakukan secara cuplikan untuk dianalisa proksimat.

Analisis data menggunakan analisis kovariansi dari rancangan percobaan yang digunakan; dengan berat badan awal sapi sebagai kovarian.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam Tabel 2 ditunjukkan rata-rata berat badan awal sapi materi pengkajian yang telah digunakan. Hasil analisis statistik menunjukkan, bahwa rata-rata berat badan awal sapi-sapi tersebut antara perlakuan tidak berbeda nyata. Hal ini bermakna, bahwa faktor rata-rata berat badan awal antara perlakuan relatif seragam dan tidak akan secara nyata mempengaruhi variabel respon.

Tabel 2. Rata-rata berat badan awal sapi di keempat perlakuan

Perlakuan	N (ekor)	Rata-rata berat badan (kg)
A	4	278,25 ± 28,58 ^a
B	4	300,75 ± 16,74 ^a
C	4	286,25 ± 32,05 ^a
D	4	290,00 ± 30,10 ^a

^{a,b,c} Superscript yang sama pada kolom yang sama adalah tidak berbeda nyata (P > 0,05).

Tabel 3 mempresentasikan hasil pengamatan tingkat konsumsi segar jerami kedelai. Akibat pemberian perlakuan B dan D tingkat konsumsi jerami kedelai lebih tinggi secara nyata (P < 0,05) daripada perlakuan A (Kontrol), sedang dengan perlakuan C tidak menyebabkan peningkatan konsumsi jerami kedelai yang nyata.

Tabel 3. Rata-rata tingkat konsumsi segar jerami kedelai di keempat perlakuan

Perlakuan	N (ekor)	Tingkat konsumsi (kg/ ekor/ hari)
A	4	2,05 ± 0,39 ^a
B	4	2,78 ± 0,19 ^b
C	4	2,54 ± 0,38 ^{ab}
D	4	2,77 ± 0,27 ^b

^{a,b,c} Superscript yang berbeda pada kolom yang sama adalah berbeda nyata (P > 0,05).

Dari kejadian tingkat konsumsi segar jerami kedelai oleh sapi-sapi perlakuan B dan D lebih tinggi daripada perlakuan A (Tabel 3) tidak dapat dikatakan, bahwa *pre-treatment* fermentasi jerami kedelai dapat meningkatkan palatabilitas dan tingkat terkonsumsi. Karena jerami kedelai yang dikonsumsi sapi-sapi perlakuan B juga tidak difermentasi seperti halnya jerami kedelai untuk sapi-sapi perlakuan A. Selain itu jerami kedelai yang difermentasi untuk sapi perlakuan C ternyata tingkat terkonsumsinya tidak berbeda nyata dengan yang terkonsumsi oleh sapi-sapi perlakuan A.

Efek perlakuan fermentasi jerami kedelai terhadap palatabilitas dan tingkat terkonsumsinya tidak seperti halnya yang terjadi pada jerami padi fermentasi; yang dengan perlakuan fermentasi jerami padi dilaporkan meningkat palatabilitas maupun tingkat terkonsumsinya oleh sapi PO induk (Yusran, dkk., 2002). Dengan demikian upaya meningkatkan palatabilitas maupun tingkat PK jerami kedelai kering (Tabel 1) tidak dapat dilakukan melalui *pre-treatment* fermentasi.

Rata-rata tingkat konsumsi BK, PK dan TDN sapi-sapi materi percobaan di masing-masing perlakuan seperti terurai di Tabel 4. Pada Tabel 4 tersebut terlihat bahwa antara perlakuan tidak terjadi perbedaan yang nyata untuk semua parameter. Hal ini bermakna, bahwa terjadi *iso* konsumsi BK, PK maupun TDN.

Tabel 4. Rata-rata BK, PK dan TDN (kg/ ekor/hari) pada masing-masing perlakuan.

Parameter	Perlakuan			
	A (kg/ekor/hari)	B (kg/ekor/hari)	C (kg/ekor/hari)	D (kg/ekor/hari)
Konsumsi BK	6,48 ± 0,93 ^a	7,75 ± 0,23 ^a	7,19 ± 0,92 ^a	7,35 ± 0,79 ^a
Konsumsi PK	0,48 ± 0,06 ^a	0,56 ± 0,02 ^a	0,52 ± 0,06 ^a	0,55 ± 0,05 ^a
Konsumsi TDN*	3,82 ± 0,53 ^a	4,48 ± 0,12 ^a	4,19 ± 0,56 ^a	4,35 ± 0,44 ^a
% konsumsi BK dari berat badan	2,07 ± 0,29 ^a	2,45 ± 0,07 ^a	2,26 ± 0,29 ^a	2,31 ± 0,22 ^a
% konsumsi PK dari BK	7,43 ± 0,14 ^a	7,28 ± 0,08 ^a	7,36 ± 0,12 ^a	7,46 ± 0,02 ^a
% konsumsi TDN dari BK	58,36 ± 0,05 ^a	57,86 ± 0,18 ^a	58,37 ± 0,78 ^a	59,22 ± 0,33 ^a

^{a,b,c} Superscript yang berbeda pada baris yang sama adalah berbeda nyata ($P > 0,05$).

* Diperhitungan atas dasar data sekunder kandungan bahan-bahan pakan yang dikonsumsi.

Dengan adanya tingkat konsumsi BK, PK dan TDN yang tidak saling berbeda nyata antara keempat perlakuan, maka telah menghasilkan pertambahan berat badan harian (PBBH) dan nilai konversi pakan (kg PBBH/kg konsumsi BK) seperti yang tertera di Tabel 5. Hasil analisis statistik menunjukkan, bahwa rata-rata kedua parameter antara perlakuan tidak berbeda nyata ($P > 0,05$).

Tabel 5. Rata-rata PBBH (kg/ ekor/ hari) dan nilai konversi pakan (kg PBBH/ kg BK) di keempat perlakuan.

Perlakuan	PBBH (kg/ ekor/ hari)	Konversi pakan (kg PBBH/ kg konsumsi BK)
A	0,40 ± 0,16 ^a	0,07 ± 0,04 ^a
B	0,57 ± 0,18 ^a	0,07 ± 0,02 ^a
C	0,50 ± 0,19 ^a	0,07 ± 0,02 ^a
D	0,48 ± 0,15 ^a	0,07 ± 0,03 ^a

^{a,b,c} Superscript yang berbeda pada kolom yang sama adalah berbeda nyata ($P > 0,05$).

Hasil pengkajian yang ditujukan untuk mendukung efisiensi dan efektifitas pemberian pakan dalam sistem intergrasi tanaman pangan – ternak sapi, khususnya kawasan lahan sawah yang berpotensi menghasilkan jerami kedelai menunjukkan, bahwa perlakuan *pretreatment* terhadap jerami kedelai dengan cara fermentasi dan penggunaan probiotik (merk dagang : Starbio) *per oral* yang dicampurkan dengan dedak padi tidak memberikan efek positif atas dasar pertambahan berat badan sapi induk selama pengkajian.

Hal ini kemungkinan dikarenakan efek adanya perlakuan fermentasi (dengan menggunakan Starbio) terhadap peningkatan kandungan PK jerami kedelai tidak terjadi secara nyata (Tabel 1), meskipun terdapat

sedikit peningkatan konsumsinya (Tabel 3). Selain itu atas dasar nilai konversi pakan ransum yang tidak beda nyata antara perlakuan (Tabel 5), maka kemungkinan karena efek penggunaan probiotik terhadap daya cerna ransum juga tidak nyata sehingga tidak memberikan efek positif terhadap PBBH sapi induk.

Hariyanto, dkk. (1997) juga telah melaporkan, bahwa sudah banyak beredar di pasar bermacam-macam probiotik untuk ternak sapi, antara lain Bio-plus, Starbio, EM-4, Biolacta, Superbio, Probion dan lain-lain. Akan tetapi, manfaat probiotik sebagai pakan additif pada ternak ruminansia masih beragam hasilnya.

Tidak beda nyatanya efektivitas antara ransum yang mengandung jerami kedelai *fermentasi* dengan *non-fermentasi* juga dapat karena proposi jerami kedelai (atas BK) dalam ransum kurang dari 50 %. Menurut Winugroho (*personal communication*, 2004), bahwa perlakuan fermentasi terhadap jerami – jeramian tidak efektif sebagai bahan penyusun suatu ransum manakala proposinya kurang dari 50 % BK ransum.

Implikasi dari hasil pengkajian ini adalah bahwa perlakuan *fermentasi* terhadap jerami kedelai dan juga jerami padi diperlukan manakala komposisi bahan penyusun ransum 50 % persen lebih berupa jerami kedelai.

Kemungkinan besar porsi pemberian jerami kedelai lebih dari 50 % dari total berat ransum seekor sapi potong induk tidak akan terjadi di kawasan lahan persawahan, karena ketersediaan rumput atau jerami padi segar di wilayah-wilayah tersebut sangat memadai, baik pada musim hujan maupun kemarau, kecuali apabila populasi sapi sudah berkembang pesat hingga melampaui kapasitas tampung wilayah.

KESIMPULAN

Berdasarkan tampilan PBBH dan KP hasil penelitian ini, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa di dalam ransum sapi potong induk yang diintegrasikan dalam usahatani padi di kawasan lahan persawahan apabila proposi bahan pakan jerami – jeramian (jerami kedelai) kurang dari 50 % dasar BK ransum, maka perlakuan fermentasi tidak perlu dilakukan.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonimous. 2003. Laporan Tahunan Dinas Tanaman Pangan Propinsi Jawa Timur Tahun 2002. Dinas Tanaman Pangan Prop. Jawa Timur, Surabaya.
- Agus Ali, Muhson Jauhari dan Sumitro Padmowijono. 1999. Komposisi kimia dan degradasi *in sacco* jerami padi segar fermentasi. Dalam : Haryanto dkk. (1999). Prosiding Seminar Nasional Peternakan Dan Veteriner. Bogor, 18-19 Oktober 1999. PuslitbangNak, Bogor.
- Egan, A.R. 1986. Principles of supplementation of poor quality roughages with nitrogen. In : Dixon, R.M. (1986). Proc. Of 5th Annual Workshop of the Australian-Asian Fibrous Agric. Residues Research Network. Bogor, 13-17 April 1985. IDP, Australia.
- Haryanto Budi, I.W.Mathius, D.Lubis dan M. Martawidjaya. 1997. Manfaat probiotik dalam peningkatan efisiensi fermentasi pakan di dalam rumen. Dalam : Mathius dkk. (1997).Prosiding Seminar Nasional Peternakan Dan Veteriner. Bogor, 18-19 Nopember 1997. PuslitbangNak, Bogor.
- Soetanto, H. 1999. Optimalisasi sumberdaya teknis peternakan (Tinjauan bidang nutrisi). Makalah disampaikan pada : Lokakarya Nasional Peternakan 1999. 6 Desember 1999, Malang – Univ. Brawijaya, Malang.
- van Bruchem, J., and G. Zemmeling. 1995. Towards sustainable ruminant livestock production in the tropics opportunities and limitations of rice straw based systems. Bulletin of Animal Science, Special Edition, 1995.
- Yusran M. Ali, Lukman Affandhy, Aryogi, Rudi Effendi dan D. B. Wijono. 2002. Pengkajian Efisiensi Usahatani Terpadu Tanaman Padi Sawah Dan Budidaya Sapi Potong Induk Di Jawa Timur. Laporan Akhir pada Bagian Proyek Pengkajian Teknologi Pertanian Partisipatif T.A. 2001. BPTP – Jawa Timur (*Inpress*).

PEMANFAATAN ARANG KAYU SEBAGAI ABSORBEN DALAM PEMURNIAN MINYAK GORENG BEKAS (*Jelantah*)

(Kajian dari konsentrasi arang dan lama perendaman)

Su'i. M dan Sumaryati. E

Dosen Fakultas Pertanian Universitas Widya Gama Malang

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini untuk melakukan pemurnian minyak goreng bekas menggunakan arang kayu. Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan dua faktor yaitu konsentrasi arang (10%, 15% dan 20%) dan lama perendaman (2 dan 4 jam). Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) dan diulang tiga kali. Pengamatan dilakukan terhadap asam lemak bebas, peroksida, angka TBA (jumlah malonaldehid), dan uji organoleptik (aroma dan warna). Hasil penelitian diperoleh bahwa Penggunaan arang kayu (10, 15 dan 20%) dan lama perendaman 2 dan 4 jam) tidak menunjukkan perbedaan yang nyata terhadap asam lemak bebas, angka TBA, warna dan aroma., namun berpengaruh nyata terhadap angka peroksida. Arang kayu 10 % yang direndam 2 jam paling efektif mengurangi angka peroksida. Perendaman arang kayu 10 % selama 2 jam sudah menghasilkan minyak dengan kadar asam lemak bebas, peroksida, aroma dan warna lebih baik dibandingkan dengan tanpa perlakuan. Dibandingkan dengan kontrol, pemurnian dengan arang (semua perlakuan) dapat menurunkan asam lemak bebas, peroksida serta meningkatkan warna dan aroma

Kata kunci : Arang, absorben, minyak

PENDAHULUAN

Pemakaian minyak goreng berulang-ulang (minyak *jelantah*) banyak dijumpai pada penjual gorengan di pinggir jalan. Minyak tersebut tidak pernah diganti dengan yang baru, tetapi hanya ditambah jika mulai berkurang jumlahnya. Minyak yang dipanaskan dengan suhu tinggi akan mengalami oksidasi dan menghasilkan radikal bebas dan peroksida. Senyawa-senyawa hasil oksidasi tersebut bisa menyebabkan penyakit seperti kanker. Bilangan peroksida yang melebihi 100 meq/kg dapat meracuni tubuh (Ketaren, 1986).

Dekomposisi senyawa peroksida akan menghasilkan senyawa aldehid dan keton umumnya dinyatakan dalam Malonaldehid (MDA) dan alkohol. Senyawa tersebut menyebabkan bau tengik. Aldehid dalam jumlah kurang dari 1 ppm dalam minyak sudah menimbulkan bau tengik dan juga bersifat reaktif sehingga mudah bereaksi dengan senyawa lain (Ketaren, 1986). Menurut Winarno (1997), jumlah malonaldehid dapat diketahui dengan uji angka *Thio-Barbituric-Acid* (TBA).

Minyak yang teroksidasi juga menghasilkan alkohol, aldehid, asam dan hidrokarbon yang membuat warna minyak goreng menjadi gelap (Birowo, 2000). Ditambahkan oleh Stevenson et al. (1984), bahwa proses penggorengan akan meningkatkan kadar asam lemak bebas dalam minyak.

Hasil penelitian Su'I dan Sumaryati (2001) diketahui bahwa arang kayu bisa digunakan untuk mengurangi rasa dan aroma yang tidak enak pada sari buah mengkudu. Hasil penelitian Su'I dan Sumaryati (2004) diperoleh bahwa pemberian arang kayu 5% yang telah diaktifkan dengan larutan Ca(OH)_2 atau air kapur jenuh dapat mengurangi kandungan asam lemak bebas (FFA). Namun belum bisa mengurangi peroksida, TBA, warna dan aroma.

Penelitian ini ingin mengkaji penggunaan arang kayu yang tidak diaktifkan dengan air kapur untuk pemurnian minyak jelantah. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui konsentrasi arang dan lama perendaman optimal dalam pemurnian minyak goreng bekas.

BAHAN DAN METODE

Pelaksanaan penelitian dilaksanakan selama 6 bulan (bulan Juli 2006 sampai Januari

2007) di Laboratorium Teknologi Hasil Pertanian (THP), Fakultas Pertanian, Universitas Widya Gama Malang.

Alat yang dipergunakan adalah pisau stainless steels, pengaduk, panci, corong, tabung pemisah, kompor, kain saring dan alat-alat analisa yaitu gelas ukur, buret, beaker glass, pipet ukur, pipet tetes. Bahan yang digunakan adalah minyak jelantah dari pedagang kaki lima di sekitar Kampus III Universitas Muhammadiyah Malang, air, arang kayu, NaCl dan bahan-bahan kimia yang digunakan untuk analisa yaitu alkohol, NaOH, indikator pp, larutan Iodium, amilum. Arang kayu diperoleh dari pedagang di Pasar Blimbing Malang.

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan dua faktor yaitu konsentrasi arang (10 %, 15 % dan 20 %) dan lama perendaman (2 dan 4 jam). Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang diulang tiga kali.

Pelaksanaan penelitian adalah sebagai berikut : Minyak jelantah dihilangkan kotorannya dengan cara : minyak dimasukkan dalam corong pemisah dan diberi air panas perbandingan 1:1 kemudian dikocok selama 5 menit. Kemudian didiamkan hingga terjadi pemisahan antara air dan minyak. Air dikeluarkan dari bagian bawah corong sehingga tersisa minyak. Penghilangan kotoran ini dilakukan dua kali untuk menghilangkan kotoran senyawa koloid dan gum serta bahan lain yang larut air.

Minyak jelantah hasil pemisahan dengan air dipanaskan pada suhu 105 °C ditambahkan arang kayu sesuai dengan perlakuan (konsentrasi arang dan lama perendaman). Minyak panas yang telah diberi arang dibiarkan pada suhu kamar. Setelah selesai direndam, arang diambil kemudian disaring sehingga diperoleh minyak goreng jernih. Minyak yang telah dijernihkan kemudian dianalisa.

Arang kayu yang digunakan dalam penelitian ini tidak diaktifkan dengan $\text{Ca}(\text{OH})_2$ jenuh, karena pemberian arang kayu yang diaktifkan telah diteliti oleh Su'I dan Sumaryati (2004). Pemberian arang kayu 5% yang telah diaktifkan dengan larutan $\text{Ca}(\text{OH})_2$, dapat mengurangi kandungan asam lemak bebas (FFA). Namun belum bisa mengurangi peroksida, TBA, warna dan aroma. Penelitian saat ini ingin menguji,

bagaimana jika arang yang digunakan tidak diaktifkan terlebih dahulu dengan larutan $\text{Ca}(\text{OH})_2$.

Pengamatan yang dilakukan pada minyak goreng yang dihasilkan meliputi bilangan peroksida (Sudarmadji, Haryono dan Suhardi, 1984), asam lemak bebas (Sudarmadji, dkk., 1984), Thiobar Bituric Acid (TBA) (Sudarmadji, dkk., 1984), warna dan aroma (metode *Hedonic Scale*).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kadar asam lemak bebas

Kadar asam lemak bebas minyak goreng hasil penelitian berkisar antara 0,193 % hingga 0,253 %. Dari analisa ragam diperoleh bahwa, konsentrasi arang dan lama perendaman tidak berpengaruh nyata terhadap kadar asam lemak bebas. Hal ini kemungkinan karena arang kayu memiliki daya adsorpsi yang rendah terhadap asam lemak bebas dari minyak goreng. Menurut Djatmiko (1976) bahwa, arang kayu sebagian besar porinya masih tertutup oleh hidrokarbon, ter dan senyawa organik lainnya sehingga daya adsorbsinya rendah. Kadar asam lemak bebas minyak hasil pemurniandan arang kayu dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Rerata kadar asam lemak bebas minyak goreng pada konsentrasi arang dan lama perendaman yang berbeda

Lama perendaman (jam)	Konsentrasi arang (%)	Rata-rata (%)
2	10	0,22 a
	15	0,25 a
	20	0,19 a
4	10	0,25 a
	15	0,23 a
	20	0,21 a
Minyak yang belum digunakan (Minyak baru)		0,15
Minyak jelantah tanpa perlakuan (Kontrol)		0,60

Keterangan :

- Angka dalam kolom yang sama yang diikuti notasi yang berbeda menunjukkan berbeda nyata pada uji BNT 5%.
- Minyak baru dan kontrol tidak dimasukkan dalam analisis ragam

Meskipun semua perlakuan tidak berbeda nyata kadar asam lemak bebasnya, tetapi jika dibandingkan dengan kontrol semua perlakuan kadar asam lemak bebasnya lebih rendah. Ini menunjukkan bahwa konsentrasi arang 10 % perendaman selama 2 jam sudah mampu menurunkan asam lemak bebas.

Peroksida

Angka peroksida minyak goreng hasil penelitian berkisar antara 15,695 meq/kg hingga 26,011 meq/kg. Nilai terendah pada perlakuan 10% arang dengan lama perendaman 2 jam dan tertinggi pada 10 % arang dengan lama perendaman 4 jam. Rerata kadar peroksida minyak goreng pada beberapa konsentrasi arang dapat dilihat pada Tabel 2.

Dari analisa ragam diperoleh bahwa, konsentrasi arang dan lama perendaman berpengaruh nyata terhadap angka peroksida. Konsentrasi arang 15 % dan 20 % yang direndam selama 2 jam dan 4 jam menghasilkan angka peroksida yang sama. Tetapi jika konsentrasi arang 10 %, perendaman 4 jam menghasilkan peroksida lebih tinggi dari pada perendaman 2 jam. Hal ini karena pada perendaman 4 jam terlalu lama sehingga jumlah peroksida yang terbentuk selama perendaman lebih besar dari pada yang diserap oleh arang. Jika direndam hanya 2 jam dengan konsentrasi arang yang sama, pereoksidanya lebih rendah.

Tabel 2. Rerata kadar peroksida minyak goreng pada konsentrasi arang dan lama perendaman yang berbeda

Lama perendaman (jam)	Konsentrasi arang (%)	Rata-rata (meq/kg)
2	10	11,695 a
	15	16,937 b
	20	15,553 b
4	10	23,011 c
	15	18,760 b
	20	17,866 b
Minyak yang belum digunakan (Minyak baru)		12,08
Minyak jelantah tanpa perlakuan (Kontrol)		17,13

Keterangan :

- Angka dalam kolom yang sama yang diikuti notasi yang berbeda menunjukkan berbeda nyata pada uji BNT 5%.
- Minyak baru dan kontrol tidak dimasukkan dalam analisis ragam

Angka Thio-Barbituric-Acid (TBA)

Angka TBA minyak goreng hasil penelitian berkisar 0,390 hingga 0,624 mg malonaldehid/kg minyak. Dari analisa ragam diperoleh bahwa, konsentrasi arang dan lama perendaman tidak berpengaruh nyata terhadap angka TBA. Hal ini diduga

kemampuan arang untuk menyerap malonaldehid relatif rendah sehingga pemberian arang hingga konsentrasi arang 25% masih belum menunjukkan tingkat penyerapan yang berbeda. Hal ini disebabkan karena arang juga menyerap zat-zat lain selain malonaldehid seperti zat warna, peroksida, asam organik dan gas. Rerata angka TBA minyak goreng hasil pemurnian dengan konsentrasi arang dan lama perendaman yang berbeda dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Rerata angka TBA minyak goreng pada konsentrasi arang dan lama perendaman yang berbeda

Lama perendaman (jam)	Konsentrasi arang (%)	Rata-rata (mg/kg)
2	10	0,57 a
	15	0,39 a
	20	0,62 a
4	10	0,39 a
	15	0,60 a
	20	0,47 a
Minyak yang belum digunakan (Minyak baru)		0,31
Minyak jelantah tanpa perlakuan (Kontrol)		0,55

Keterangan :

- angka dalam kolom yang sama yang diikuti notasi yang berbeda menunjukkan berbeda nyata pada uji BNT 5%.
- Minyak baru dan kontrol tidak dimasukkan dalam analisis ragam

Warna

Skor warna minyak goreng hasil penelitian rata-rata berkisar antara 2,2 (tidak menyukai) hingga 2,9 (agak menyukai). Skor terendah pada perendaman 4 jam 20 % arang dan tertinggi pada 2 jam perendaman 15 % arang. Dari analisa ragam diperoleh bahwa, konsentrasi arang dan lama perendaman tidak berpengaruh nyata terhadap angka warna (Tabel 4).

Perlakuan perendaman dengan arang untuk semua perlakuan masih mempunyai tingkat kesukaan warna lebih tinggi dibandingkan dengan kontrol. Terutama jika dibandingkan dengan konsentrasi arang 10 dan 15 % perendaman selama 2 jam, selisih skornya relatif tinggi. Kontrol skor 2 (coklat keruh menurut panelis), sedangkan pemberian arang 15 % skor 2,8 (kuning kecoklatan menurut panelis).

Tabel 4. Rerata skor warna minyak goreng pada konsentrasi arang dan lama perendaman yang berbeda

Lama perendaman (jam)	Konsentrasi arang (%)	Rata-rata warna (skor)
2	10	2,8 a
	15	2,9 a
	20	2,6 a
4	10	2,8 a
	15	2,3 a
	20	2,2 a
Minyak yang belum digunakan (Minyak baru)		4
Minyak jelantah tanpa perlakuan (Kontrol)		2

Keterangan :

- angka dalam kolom yang sama yang diikuti notasi yang berbeda menunjukkan berbeda nyata pada uji BNT 5%.
- Minyak baru dan kontrol tidak dimasukkan dalam analisis ragam
- Skor 1 = Sangat tidak suka, 2 = tidak suka, 3 = agak menyukai, 4 = menyukai dan 5 = sangat menyukai

Aroma

Berdasarkan hasil uji dari panelis, skor aroma minyak goreng hasil penelitian berkisar 2,3 (agak tidak menyukai) hingga 2,6 (agak menyukai). Skor paling rendah pada perendaman selama 2 jam konsentrasi arang 10 % dan tertinggi pada perendaman selama 2 jam konsentrasi arang 15 %. Dari analisa ragam diperoleh bahwa, konsentrasi arang dan lama perendaman tidak berpengaruh nyata terhadap aroma (Tabel 5).

Perendaman dengan arang dapat meningkatkan tingkat kesukaan aroma apabila dibandingkan dengan kontrol. Menurut penilaian panelis, kontrol aromanya tengik. Setelah direndam dengan arang ketengikan berkurang (menjadi agak tengik).

Tabel 5. Rerata skor aroma minyak goreng pada konsentrasi arang dan lama perendaman yang berbeda

Lama perendaman (jam)	Konsentrasi arang (%)	Rata-rata aroma (skor)
2	10	2,6 a
	15	2,6 a
	20	2,5 a
4	10	2,3 a
	15	2,6 a
	20	2,5 a
Minyak yang belum digunakan (Minyak baru)		4
Minyak jelantah tanpa perlakuan (Kontrol)		2

Keterangan :

- angka dalam kolom yang sama yang diikuti notasi yang berbeda menunjukkan berbeda nyata pada uji BNT 5%.
- Minyak baru dan kontrol tidak dimasukkan dalam analisis ragam
- Skor 1 = Sangat tidak suka, 2 = tidak suka, 3 = agak menyukai, 4 = menyukai dan 5 = sangat menyukai

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Penggunaan arang kayu 10 % sampai 20 % yang direndam selama 2 jam dan 4 jam tidak berpengaruh nyata terhadap asam lemak bebas dan angka TBA, aroma dan warna. Tetapi jika dibandingkan dengan kontrol, semua perlakuan perendaman mempunyai asam lemak bebas lebih rendah serta aroma dan warna lebih baik. Angka TBA tidak berbeda nyata pada semua perlakuan maupun kontrol. Pemberian arang 10% yang direndam 2 jam memberikan kadar peroksida paling rendah dari semua perlakuan.

Saran

Penggunaan arang kayu untuk pemurnian minyak goreng bekas, belum mampu mengurangi malonaldehid dan dan asam lemak bebas. Penelitian selanjutnya bisa mempelajari jenis absorben lain untuk pemurnian.

DAFTAR PUSTAKA

- Birowo, A. 2000. <http://also.as/anads> (diambil tanggal 5 Agustus 2003).
- Djarmiko B., Ketaren S. dan Setyahartini s., 1976, Arang (pengolahan dan penggunaannya), Departemen Teknologi Hasil Pertanian FATEMETA-IPB, Bogor.
- Ketaren S., 1986, Pengantar Teknologi Minyak dan Lemak Pangan, Dirjen Dikti, Jakarta.
- Stevenson, S.G., Geuser, M.V. and Eskin, N.A.M., 1984, Quality Control in Use of Deep Frying Oils, J. Amer. Oil Chem. Soc. 61 : 1102
- Sudarmadji S.B, Haryono dan Suhardi, 1984, Prosedur Analisa Bahan Makanan Pertanian, Liberty, Yogyakarta.
- Su'i M. dan Sumaryati E., 2001, Penambahan Arang Untuk Meningkatkan Kualitas Sari Buah Mengkudu, Jurnal Ilmiah Universitas Widya Gama Malang: Widya Agrika Vol. 9/No. 2/2001, Malang.
- Su'i M. dan Sumaryati E., 2004, Pemurnian Minyak Goreng Bekas (Kajian dari konsentrasi arang kayu yang diaktifkan), (Laporan Penelitian Universitas Widya Gama Malang), Malang

KERAGAAN LIMA VARIETAS JAGUNG KOMPOSIT DI DESA ASMOROBANGUN, KECAMATAN PUNCU KABUPATEN KEDIRI

Sri Yuniastuti, Suhardi, Endah Retnaningtyas, Lilik Amalia, Abdul Rosid

Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Timur

ABSTRAK

Sebagian besar masyarakat di lokasi Prima Tani Kab. Kediri telah membudidayakan jagung dengan menggunakan jenis unggul hibrida, meskipun tidak sedikit pula yang menggunakan benih turunan jenis hibrida dari tanaman yang telah ditanam sendiri, sehingga produktivitasnya pun rendah. Musim tanam pertama masyarakat tidak mengalami masalah air, sedangkan pada musim tanam kedua terdapat resiko kegagalan panen karena pasokan air hujan tidak mencukupi sampai tanaman berproduksi sehingga petani mengalami kerugian. Oleh karena itu diperlukan pengenalan varietas unggul baru jagung komposit yang adaptif sesuai dengan kondisi lingkungan di desa Asmorobangun, kec. Puncu, Kab. Kediri dengan harga benih yang relatif lebih murah, tidak memerlukan input tinggi dan lebih toleran terhadap kekurangan air. Benih jagung komposit yang digunakan untuk demoplot berasal dari Balitjas Maros dengan kelas FS, sebanyak 5 varietas yaitu varietas Bisma, Sukmaraga, Lamuru, Srikandi Kuning dan Srikandi Putih. Tanam dilakukan pada bulan April sampai Juli tahun 2007 yaitu musim tanam jagung kedua. Pupuk yang digunakan adalah pupuk kandang 2 t, Urea 300 kg, SP-36 50 kg dan KCl 50 kg per hektar. Hasil pertumbuhan kelima varietas unggul jagung komposit rata-rata mempunyai postur tanaman lebih tinggi (169,5 – 237,5 cm) dibanding jenis hibrida yang ditanam di lokasi yang sama, sehingga banyak yang mengalami rebah. Hasil panen pipil kering tertinggi pada varietas Bisma yaitu 52,41 ku/ha, kemudian diikuti oleh varietas Sukmaraga (41,10 ku/ha), Srikandi Kuning (36,19 t/ha), Srikandi Putih (23,79 ku/ha) dan terendah pada varietas Lamuru (9,10 t/ha). Dari hasil panen tersebut masyarakat tertarik pada varietas Bisma dan Sukmaraga karena hasilnya bisa bersaing dengan varietas hibrida yang biasa mereka tanam. Varietas Bisma, Sukmaraga dan Srikandi Kuning lebih disukai perajin untuk pengolahan tortilla karena warnanya lebih menarik.

Kata kunci : *Jagung (Zea mays), varietas, pertumbuhan, produksi*

PENDAHULUAN

Jagung merupakan komoditas pangan utama yang memiliki arti strategis dalam perekonomian Indonesia. Pemerintah telah memprogramkan gerakan mandiri padi kedelai dan jagung (gema palagung) pada tahun 1999. Kebutuhan jagung untuk pangan, pakan ternak dan bahan baku industri yang terus meningkat merupakan tantangan dalam penyediaan jagung sebagai bahan baku secara berkesinambungan. Sebagai komoditas pangan utama setelah padi, rata-rata produktivitas jagung di Jawa Timur masih rendah yaitu antara 1,5 – 4,23 t/ha (Pikukuh *dkk.*, 2002) dan 76% jagung di Jawa Timur ditanam di lahan kering dengan produktivitas < 2 ton/ha. Rendahnya hasil tersebut disebabkan oleh penggunaan varietas lokal atau unggul generasi lanjut, dosis dan cara

memupuk yang kurang tepat, pengendalian hama dan penyakit belum memadai dan populasi tanaman yang belum sempurna (Sudaryono, 1994).

Sebagai sentra produksi jagung nasional kedua, Jawa Timur memiliki peluang untuk meningkatkan produktivitasnya, terutama di daerah tadah hujan, marginal dan beriklim kering dengan mengembangkan varietas unggul baru yang sesuai dengan kondisi lingkungan, salah satunya dengan menggunakan benih unggul. Selain jagung komposit saat ini banyak tersedia benih unggul jagung hibrida yang memiliki potensi produksi lebih tinggi dibanding jagung lokal, tetapi jagung hibrida mempunyai kelemahan antara lain harga benih jauh lebih mahal, harus membeli baru setiap kali mau tanam dan memerlukan input hara dan air yang cukup.

Seperti tanaman yang lain jagung juga berinteraksi dengan lingkungan, oleh sebab itu untuk mendapatkan varietas jagung yang spesifik lokasi di daerah yang sesuai dengan kondisi lahan

dan lingkungan spesifik, perlu dicari varietas unggul baru yang spesifik lokasi. Saat ini telah ditemukan beberapa varietas unggul baru jagung komposit yang mempunyai produktivitas tidak kalah dengan jagung hibrida yaitu antara 7,5 – 8,0 t/ha, namun belum semua daerah sentra menggunakan varietas tersebut. Penggunaan varietas unggul baru jagung komposit baru sekitar 30% dari areal pertanaman, sebagian besar petani masih menggunakan varietas lokal yang rata-rata produktivitasnya 2,14 t/ha (Pikukuh *dkk.*, 2002).

Desa Asmorobangun, kecamatan Puncu, merupakan daerah lahan kering dataran rendah iklim kering yang merupakan salah satu sentra produksi jagung di Kediri, dengan ketinggian kurang lebih 300 – 400 m dari atas permukaan laut dan jenis tanah berpasir. Secara umum masyarakat di daerah ini sebagian besar telah membudidayakan jagung dengan menggunakan jenis unggul hibrida, meskipun tidak sedikit pula yang menggunakan benih turunan jenis hibrida dari tanaman yang telah ditanam sendiri, sehingga produktivitasnya pun rendah. Selama musim hujan masyarakat melakukan 2 kali tanam jagung. Musim tanam pertama masyarakat tidak mengalami masalah air, sedangkan pada musim tanam kedua terdapat resiko kegagalan panen karena pasokan air hujan tidak mencukupi sampai tanaman berproduksi dan akhirnya hanya digunakan untuk pakan ternak.

Oleh karena itu diperlukan pengenalan varietas unggul baru jagung komposit yang adaptif sesuai dengan kondisi lingkungan di desa Asmorobangun dengan harga benih yang relatif lebih murah, tidak memerlukan input tinggi dan lebih toleran terhadap kekurangan air sehingga dapat menekan biaya produksi.

BAHAN DAN METODE

Demo plot pengenalan varietas unggul baru jagung komposit dilaksanakan di desa Asmorobangun, kecamatan Puncu, kabupaten Kediri dengan ketinggian tempat sekitar 400 m di atas permukaan laut. Tanam dilakukan pada bulan April sampai Juli tahun 2007 yaitu musim tanam jagung kedua. Benih jagung komposit yang digunakan berasal dari Balitjas Maros dengan kelas FS, sebanyak 5 varietas yaitu varietas Bisma, Sukmaraga, Lamuru, Srikandi Kuning dan Srikandi Putih.

Teknis budidaya yang dilakukan menyesuaikan petani setempat yaitu secara tumpangsari dengan tanaman cabe dan jarak tanam 20 cm X 140 cm. Penanaman menggunakan tugal rata-rata 2 biji per lubang dan sebelum tanam benih diperlakukan (*seed treatment*) dengan Ridomil 5 g/kg benih. Pada lubang tanam diberikan Furadan 3G untuk mencegah serangan hama dan setelah tanam lubang ditutup.

Pupuk organik yang digunakan adalah kotoran sapi sebanyak 2 t/ha, diberikan sebelum tanam dengan cara dimasukkan ke lubang tanam. Pupuk anorganik yang digunakan adalah 300 kg Urea, 50 kg SP-36 dan 50 kg KCl per hektar (Arifin *dkk.*, 1999). Pupuk anorganik tersebut diberikan sebagai pupuk dasar dengan takaran 75 kg Urea + 50 kg SP-36 + 50 kg KCl. Pemberian pupuk dasar pada saat tanam, dengan cara dicampur dan ditugalkan disamping lubang benih atau disret 5 cm dari lubang tanam sepanjang barisan tugal benih. Pupuk susulan pertama Urea 125 kg/ha diberikan saat umur 3 minggu dan pupuk susulan kedua Urea 100 kg/ha diberikan saat umur 35 – 40 hari dengan cara ditugal.

Pengendalian gulma pertama umur 2 minggu, kedua umur 4 minggu atau sebelum pupuk susulan kedua dan ketiga setelah kanopi menutupi lahan secara sempurna (Rusmarkam *dkk.*, 2000). Panen dilakukan setelah kelobot mengering, dengan kadar air biji sekitar 30 %. Pengamatan dilakukan terhadap pertumbuhan tanaman, hasil dan komponen hasil. Sebagian hasil panen diproses untuk olahan tortilla.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari ke 5 varietas tersebut masing-masing mempunyai keragaan pertumbuhan dan hasil yang berbeda. Ketinggian tanaman varietas Bisma dan Srikandi Kuning rata-rata lebih tinggi dibanding varietas lainnya yaitu 237,5 cm untuk Bisma dan 236,0 cm untuk Srikandi Kuning, sedangkan tanaman terendah adalah varietas Lamuru (169,5 cm). Ketinggian tanaman pada Bisma dan Sukmaraga diikuti dengan letak tongkol yang tinggi pula (Tabel 1). Pada umumnya tanaman jagung yang memiliki postur lebih tinggi memiliki umur panen yang lebih panjang dan mempunyai potensi produksi lebih tinggi karena saat pengisian biji lebih lama daripada tanaman yang mempunyai postur lebih pendek. Namun postur tanaman yang tinggi mempunyai kelemahan mudah rebah apabila terkena angin atau pembumbunan kurang tinggi. Biasanya kerebahan tidak terjadi apabila diimbangi

dengan diameter batang lebih besar dan letak tongkol tidak terlalu tinggi. Diduga tanaman yang tinggi mempunyai umur yang relatif lebih panjang, juga memerlukan input (hara, air dan sinar matahari) cukup untuk memperoleh hasil yang tinggi (Pikukuh *dkk.*, 2002). Di desa Asmorobangun beberapa varietas jagung yang ditanam tersebut banyak yang rebah karena pada saat itu terjadi angin yang cukup kencang, ditunjang oleh rata-rata tanaman memiliki postur yang tinggi dibanding jenis hibrida (Pioneer 11, 13 dan 21) yang banyak ditanam di lokasi tersebut.

Hasil panen pipil kering tertinggi pada varietas Bisma yaitu 52,41 ku/ha, kemudian diikuti oleh varietas Sukmaraga (41,10 ku/ha), Srikandi Kuning (36,19 t/ha), Srikandi Putih (23,79 ku/ha) dan terendah pada varietas Lamuru (9,10 t/ha). Dari hasil panen tersebut masyarakat tertarik pada varietas Bisma dan Sukmaraga karena hasilnya bisa bersaing dengan varietas hibrida yang biasa mereka tanam. Meskipun pada Srikandi Kuning hasil panen tidak berbeda jauh dengan Sukmaraga, namun varietas tersebut tidak banyak diminati oleh masyarakat karena umur panen lebih panjang yaitu sekitar 117 hari. Secara umum hasil panen kelima varietas jagung komposit tersebut lebih rendah dibanding potensi hasil yang dimilikinya. Berdasarkan diskripsi, potensi hasil panen dari varietas Bisma 7,5 t/ha, Sukmaraga 8,5 t/ha, Lamuru 8 t/ha, Srikandi Kuning 8 t/ha dan Srikandi Putih 8 t/ha. Hal ini dikarenakan pupuk P dan K yang diberikan pada budidaya jagung tersebut kurang banyak (SP-36 50 kg/ha dan KCl 50 kg/ha). Berdasarkan Perangkat Uji Tanah Lahan Kering (PUTK), status hara Nitrogen (N) tergolong sedang, Fosfat (P) tergolong tinggi dan Kalium (K) tergolong rendah sampai sedang, sehingga untuk budidaya jagung pupuk yang direkomendasikan adalah Urea 250 -300 kg/ha, SP-36 50 – 100 kg/ha dan KCl 100 – 150 kg/ha (Estiningtyas *dkk.*, 2007).

Tabel 1. Keragaan pertumbuhan dan hasil beberapa varietas jagung komposit kelas FS. Desa Asmorobangun, Kec Puncu – Kediri. 2007.

Varietas	Tinggi tanaman (cm)	Tinggi tongkol (cm)	Umur panen (hari)	Hasil (ku/ha)
Bisma	237,5	129,6	102	52,41
Sukmaraga	215,6	118,8	103	41,10
Lamuru	169,5	105,7	108	9,10
Srikandi Kuning	236,0	103,3	117	36,19
Srikandi Putih	190,0	105,0	110	23,79

Hasil panen tertinggi pada varietas Bisma tersebut didukung oleh beberapa komponen hasil yang tinggi pula seperti bobot tongkol, panjang tongkol, diameter tongkol, jumlah biji per tongkol, bobot biji per tongkol dan bobot per 100 biji (Tabel 2 dan 3). Hasil paling rendah pada varietas Lamuru dikarenakan pertumbuhan tanaman kurang subur, jumlah tongkol yang tidak berisi penuh cukup banyak, panjang tongkol lebih pendek dibanding varietas Bisma, Sukmaraga dan Srikandi Kuning. Demikian juga diameter tongkol paling kecil dibanding varietas lain sedangkan diameter janggal paling besar. Hal tersebut diduga respon tanaman yang berbeda terhadap kondisi lingkungan dan terhadap pemupukan, seperti dikatakan bahwa dari pupuk yang digunakan masing-masing varietas dan calon varietas mempunyai respon yang berbeda, sehingga hasilnya akan berbeda, juga ketahanan terhadap serangan hama dan penyakit (Pikukuh *dkk.*, 2002).

Jumlah biji per tongkol paling banyak adalah varietas Srikandi Kuning, diikuti varietas Bisma, Sukmaraga, Srikandi Putih dan varietas Lamuru adalah yang paling rendah. Bobot rata-rata per 100 biji paling tinggi pada varietas Bisma (34,63 g) diikuti varietas Sukmaraga (32,44 g) dan Lamuru (30,68 g) dan paling rendah adalah varietas Srikandi Putih (26,85 g) (Tabel 3). Bobot biji per tongkol tertinggi pada varietas Bisma (169,35 g) menyusul Sukmaraga (162,34 g), Srikandi Kuning (133,5 g), Srikandi Putih (101,30 g) dan paling rendah pada varietas Lamuru (99,00 g), sesuai dengan urutan hasil panen.

Tabel 2. Keragaan komponen hasil (bobot, panjang dan diameter tongkol serta diameter janggal) beberapa varietas jagung komposit kelas FS. Desa Asmorobangun, Kec Puncu – Kediri. 2007.

Varietas	Bobot tongkol (g)	Panjang tongkol (cm)	Diameter tongkol (mm)	Diameter janggal (mm)
Bisma	210,15	17,96	45,23	27,07
Sukmaraga	199,22	17,72	47,06	27,02
Lamuru	124,00	15,99	36,57	28,76
Srikandi Kuning	165,01	17,40	46,82	25,82
Srikandi Putih	120,30	13,17	36,91	26,45

Tabel 3. Keragaan komponen hasil (jumlah biji per tongkol, bobot biji per tongkol dan bobot 100 biji) beberapa varietas jagung komposit kelas FS. Desa Asmorobangun, Kec Puncu – Kediri. 2007.

Varietas	Jumlah biji/tongkol	Bobot biji/tongkol (g)	Bobot/100 biji (g)
Bisma	511	169,35	34,63
Sukmaraga	507	162,34	32,44
Lamuru	328	99,00	30,68
Srikandi Kuning	515	133,50	29,90
Srikandi Putih	402	101,30	26,85

Secara visual jagung komposit varietas Bisma, Sukmaraga dan Srikandi Kuning memiliki warna kuning yang paling intensif yaitu kuning menuju oranye, sedangkan varietas Lamuru tidak seintensif ketiga varietas tersebut (kuning pudar). Varietas Bisma dan Srikandi Kuning cenderung lebih mengkilat dan secara umum petani lebih menyukai warna tersebut, karena lebih mudah menjualnya dengan harga yang lebih tinggi dibanding jagung yang mempunyai warna kuning pudar dan tidak mengkilat.

Tabel 4. Respon petani terhadap penampilan biji hasil panen beberapa varietas jagung komposit kelas FS. Desa Asmorobangun, Kec Puncu – Kediri. 2007.

Varietas	Warna	Ukuran	Kesukaan
Bisma	Kuning, mengkilat	Besar	Suka
Sukmaraga	Kuning, mengkilat	Besar	Suka
Lamuru	Kuning	Cukup	Cukup
Srikandi Kuning	Putih	Cukup	Suka
Srikandi Putih	Kuning, mengkilat	Kecil	Kurang suka

Hasil 5 varietas jagung komposit yang didemplotkan di desa Asmorobangun dicoba untuk dimanfaatkan sebagai bahan baku olahan, antara lain untuk tortilla dan marning. Dilihat dari warna hasil olahan (tortilla), beberapa perajin lebih suka pada varietas Bisma, Sukmaraga dan Srikandi Kuning. Varietas Srikandi Putih mempunyai warna kurang menarik untuk olahan tortilla karena nampak pucat meskipun dari rasa tidak menunjukkan perbedaan. Namun jenis seperti varietas Srikandi Putih ini perlu dicoba sebagai bahan olahan setengah jadi seperti pembuatan tepung jagung. Hasil panen yang diperoleh selama ini sebagian besar dijual dalam bentuk pipilan kering. Untuk varietas Srikandi Putih lebih sulit laku dan harga tawarnya pun lebih rendah Rp. 25,- – Rp. 50,- per kg nya.

Penggunaan benih jagung komposit akan sangat mengurangi biaya saprodi karena harga benih jagung komposit kelas ES hanya Rp 5000,- – Rp 6000,- per kg, sedangkan jagung hibrida mencapai Rp 30000,- per kg. Perlu perbaikan teknik budidaya spesifik lokasi terutama peningkatan takaran pupuk untuk meningkatkan hasil panen jagung komposit.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

1. Lima varietas unggul jagung komposit asal Balitjas Maros yang ditanam di desa Asmorobangun kecamatan Puncu, kabupaten Kediri pada ketinggian 300 – 400 meter di atas permukaan laut, rata-rata mempunyai postur tanaman lebih tinggi dibanding jenis hibrida yang ditanam di lokasi yang sama, sehingga banyak yang mengalami rebah.
2. Hasil panen pipil kering tertinggi pada varietas Bisma yaitu 52,41 ku/ha, kemudian diikuti oleh varietas Sukmaraga (41,10 ku/ha), Srikandi Kuning (36,19 t/ha), Srikandi Putih (23,79 ku/ha) dan terendah pada varietas Lamuru (9,10 t/ha). Dari hasil panen tersebut masyarakat tertarik pada varietas Bisma dan Sukmaraga karena hasilnya bisa bersaing dengan varietas hibrida yang biasa mereka tanam.
3. Varietas Bisma, Sukmaraga dan Srikandi Kuning lebih disukai perajin untuk pengolahan tortilla karena warnanya lebih menarik.

Saran

Perlu dicoba lagi untuk memperoleh varietas yang memiliki pertumbuhan dan produksi yang stabil di desa Asmorobangun, kecamatan Puncu, kabupaten Kediri dengan perbaikan teknik budidaya spesifik lokasi terutama peningkatan takaran pupuk untuk meningkatkan hasil panen.

DAFTAR PUSTAKA

- Arifin, Z., I. Wahab, Suyamto, H. Kasjadi dan H. Sembiring. 1999. Acuan Rekomendasi Pemupukan Spesifik Lokasi untuk Jagung di Lahan Kering. BPTP Jawa Timur.
- Estiningtyas, W., E. Suryani dan Sumarno. 2007. Identifikasi dan evaluasi lahan untuk mendukung Prima Tani di desa Asmorobangun, Kec Puncu, Kab Kediri, Prov Jawa Timur. Laporan Balai Penelitian Agroklimat dan Hidrologi.
- Pikukuh, B. Abu, Sarwono, Handoko dan S. Roesmarkam. 2002. Uji adaptasi calon varietas unggul jagung spesifik lokasi lahan kering. Prosiding Seminar dan Ekspose teknologi. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Timur. Malang, 9 – 10 Juli 2002. p. 216 – 223.
- Prayitno al K.S., Hano Hanafi dan Heni Purwaningsih. 2005. Kajian usahatani tanaman pangan pada lahan kering di Gunung Kidul. Prosiding Seminar Nasional Inovasi Teknologi dan Kelembagaan Agribisnis Tahun 2004. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Pusat Penelitian dan Pengembangan Sosial Ekonomi Pertanian. Bogor. P. 126 – 132.
- Roesmarkam, S., F. Kasijadi, H. Sembiring dan Suyamto. 2000. Paket Teknologi Budidaya Jagung Spesifik Lokasi di Jawa Timur. Dalam Rakitan Teknologi Budidaya Padi, Jagung dan Kedelai Spesifik Lokasi Mendukung Gema Palagung di Jawa Timur (Penyunting: F. Kasijadi, Suyamto dan M. Sugianto). BPTP Jawa Timur. Hal. 21 – 28.
- Sudjana, A. 1991. Adaptasi varietas jagung lahan sawah tadah hujan. Makalah disajikan pada Lokakarya Penelitian Komoditas dan Studi Khusus 1991. Bogor. AARP – Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Direktorat Perguruan Tinggi.
- Sudaryono. 1994. Rakitan teknologi budidaya jagung pada lahan kering di Jawa Timur. Dalam Dahlan et. al. (eds.) Risalah Lokakaraya Komunikasi Teknologi Untuk Meningkatkan Produksi Tanaman Pangan Di Jawa Timur. Ballitan. Malang. P. 58 – 77.

PENGENALAN VARIETAS UNGGUL PADI DI WILAYAH PRIMA TANI KABUPATEN BLITAR

Ono Sutrisno

Balai Pengkajian Teknologi Pertanian

ABSTRAK

Pengenalan varietas padi dilaksanakan di wilayah Prima Tani yaitu di desa Plumbangan, Kecamatan Doko, Kabupaten Blitar di lahan sawah irigasi (LSI) pada MK I, 2007. Diuji 6 varietas unggul hibrida (VUH) dan 6 varietas unggul baru (VUB). Masing-masing varietas ditanam seluas 0,1 ha, dengan cara tanam PTT (pengelolaan tanaman terpadu) yakni, umur bibit ditanam < 20 hari, 1-2 bibit /rumpun, sistem tanam jajar legowo (40 cm x 20 cm x 12,5 cm), pemberian pupuk organik (pupuk kandang) 2 t/ha, pemupukan N berdasarkan Bagan Warna Daun (BWD), pupuk SP-36 dan KCl masing-masing 50 kg/ha dan 30 kg/ha. Varietas hibrida Hibrindo R-1 mampu memberikan hasil tertinggi (10,83 t/ha) diantara 6 varietas hibrida yang diuji, disusul oleh Intani 2 (10,21 t/ha), sedangkan hasil tertinggi pada varietas inbrida yaitu dicapai oleh Ciherang, Cibogo, dan Sarinah (7,5 t/ha). Dilihat dari hasil yang diperoleh Hibrindo R-1 menunjukkan adanya peningkatan hasil secara nyata (44,4 %) terhadap Ciherang, Cibogo, dan Sarinah diantara varietas inbrida yang dicoba. Sedangkan dari rata-rata 6 varietas hibrida menunjukkan adanya peningkatan 11,00 % terhadap rata-rata 6 varietas inbrida yang dicoba. Dengan cara pengelolaan yang sama padi hibrida dapat memberikan hasil yang lebih tinggi daripada padi inbrida (VUB). Dengan demikian varietas unggul hibrida (VUH) dapat dijadikan salah satu komponen alternatif dalam peningkatan hasil padi/beras nasional dan menambah pendapatan petani.

Kata kunci : Prima Tani, varietas unggul padi, P2BN

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Padi merupakan sumber makanan pokok penduduk Indonesia, oleh karena itu permintaan beras terus meningkat seiring dengan pertumbuhan jumlah penduduk Indonesia. Pertambahan jumlah penduduk ini merupakan salah satu faktor yang mengharuskan semua pihak berupaya untuk meningkatkan hasil padi nasional, agar ketahanan pangan nasional maupun rumah tangga meningkat, sehingga stabilitas ketahanan pangan dapat terjamin.

Lokasi Prima Tani terletak di Desa Plumbangan, Kecamatan Doko, Kabupaten Blitar. Luas lahan sawah di desa Plumbangan sekitar 261,79 ha yang tersebar di empat dusun yaitu : Dusun Plumbangan, Dusun Berek, Dusun Precet

dan Dusun Pagak yang potensi produktivitas padinya masih memungkinkan untuk ditingkatkan.

Dalam pengenalan varietas unggul padi ini diperkenalkan varietas unggul hibrida (VUH) 6 varietas (Hibrindo R 1, Bernas Super, Bernas Prima, Intani 2, PP-1, dan SL 8 H) dan varietas unggul baru (VUB) 6 varietas (Mekongga, Sarinah, Cibogo, Ciherang, Pepe, dan Situ bagendit). Teknologi penanaman pengenalan varietas unggul padi ini menggunakan cara pengelolaan tanaman terpadu (PTT), dari 12 komponen teknologi PTT yang ditawarkan minimal 6 komponen yang harus dilakukan dalam budidaya padi (Makarim dan Las, 2004; Deptan, Badan Litbang Pertanian, BPTP Jatim, 2007). Keenam komponen tersebut adalah :

- Berih bermutu (persentase kemurnian dan daya kecambah tinggi)
- Varietas unggul baru yang adaptif
- Tanam bibit muda (< 20 hari)
- Tanam 1-3 bibit per rumpun

- e. Pemupukan N berdasarkan bagan warna daun (BWD)
- f. Pemupukan P dan K berdasarkan kebutuhan (mengacu pada kandungan hara tanah dan kebutuhan unsur hara tanaman)

Dengan dilakukannya pengenalan varietas unggul padi ini akan memperkenalkan varietas unggul baru dan penggunaan cara tanam PTT diharapkan bisa mempercepat transfer teknologi yang dihasilkan Badan Litbang Pertanian ke petani, yang sebelumnya tersendat-sendat (Badan Litbang Pertanian, 1999). Dengan diadopsinya beberapa komponen teknologi budidaya padi oleh petani diharapkan dapat membantu program pemerintah meningkatkan produksi beras nasional (P2BN) sebesar 5 % per tahun.

Permasalahan

Komoditas pertanian yang dominan di Desa Plumbangan adalah tanaman padi. Total luas lahan sawah sekitar 261,79 ha yang tersebar di empat dusun. Lahan sawah di Dusun Plumbangan relatif datar dengan luas hamparan sekitar 25 ha, sedangkan sawah-sawah di tiga dusun lainnya merupakan sawah berteras dengan kemiringan antara 5 – 20 %, dengan kesuburan tanah dan produktivitas yang lebih rendah.

Kondisi air sangat melimpah sepanjang tahun, sehingga memungkinkan untuk tanam padi secara terus menerus (Padi – Padi – Padi), kecuali di beberapa tempat yang pada musim kemarau mengalami kesulitan air, sehingga hanya ditanami padi dua kali (Padi – Padi – Palawija).

Keragaan dan permasalahan lain yang dapat dikumpulkan di desa Plumbangan ini antara lain : 1) Penggunaan benih rata-rata 50 kg/ha, 2) Penggunaan benih 1 kali beli benih berlabel, 2 musim berikutnya hasil keturunannya dan masih banyak yang menggunakan benih asalan (tidak berlabel), 3) Umur bibit yang ditanam tua (25-30 hari), 4) Pemberian pupuk organik jarang sekali dilakukan, dan 5) Rata-rata pemupukan relatif tinggi (dosis Urea dan SP-36 pada MH 300-400 kg/ha dan 150 kg/ha; MK 400-500 kg/ha dan 150 kg/ha, sedangkan pupuk KCl jarang sekali yang menggunakan), sementara

produksi per ha tergolong masih rendah (3,5 – 6,5 ton/ha) (Tim PRA Prima Tani Blitar. 2006).

Perkiraan mengatasi masalah

Dari potensi sumber daya, keragaan, dan permasalahan yang ada, maka berdasarkan ketiga hal tersebut diterapkan teknologi budidaya padi dengan menggunakan cara pengelolaan tanaman terpadu (PTT). Komponen-komponen teknologi yang diterapkan antara lain : 1) Menggunakan benih bermutu (persentase dan daya kecambah tinggi) jumlah benih/ha untuk VUH dan VUB masing-masing 15 kg/ha dan 25 kg/ha, 2) Varietas unggul baru yang adaptif, 3) Tanam bibit muda (< 20 hari), 4) Tanam 1-2 bibit/rumpun, 5) Pemberian pupuk organik, 6) Pemupukan N berdasarkan BWD, dan 7) Pemupukan P dan K berdasarkan kebutuhan (berpatokan pada kandungan hara tanah dan kebutuhan unsur hara tanaman).

Dengan diadopsikan beberapa komponen teknologi budidaya padi tersebut diatas diharapkan dapat menekan biaya input produksi per hektar, membantu meningkatkan hasil padi persatuan luas lahan dan menambah pendapatan petani.

PROSEDUR/TEKNIK PENGAMBILAN CONTOH

Lokasi pengenalan varietas padi dilaksanakan di dusun Plumbangan, desa Plumbangan, Kecamatan Doko, Kabupaten Blitar di lahan sawah irigasi (LSI) pada MK I, 2007 (di lokasi Prima Tani Kabupaten Blitar). Varietas yang diperkenalkan sebanyak 12 varietas yang terdiri dari :

1) 6 varietas unggul hibrida (VUH) yaitu,

- Hibrindo R-1 dari PT Bayer
- Intani 2 dari PT Bisi
- PP-1 dari PT Dupont
- SL 8 H dari PT Sang Hyang Seri
- Bernas Prima dari PT SAS
- Bernas Super dari PT SAS

2) 6 varietas unggul baru (VUB) diperoleh dari BB padi di Sukamandi

- Mekongga
- Ciherang
- Cibogo
- Sarinah
- Pepe
- Situ Bagendit

Masing-masing varietas ditanam seluas 0,1 ha, dengan cara tanam PTT (pengelolaan tanaman terpadu) yakni, jumlah benih yang digunakan 15 kg/ha untuk VUH dan 25 kg/ha untuk VUB, umur bibit ditanam < 20 hari, 1-2 bibit /rumpun, sistem tanam jajar legowo (40 cm x 20 cm x 12,5 cm), pemberian pupuk organik (pupuk kandang) 2 t/ha (diberikan pada pengolahan tanah terakhir), pemupukan N berdasarkan Bagan Warna Daun (BWD), pupuk SP-36 dan KCl diberikan berdasarkan status haranya masing-masing 50 kg/ha dan 30 kg/ha (Deptan, Badan Litbang Pertanian, BPTP Jatim, 2007) diberikan bersamaan tanam sebagai pupuk dasar. Pupuk diaplikasikan di sepanjang ruang barisan yang sempit (jarak 20 cm) agar pemupukan lebih efektif dan efisien. Pengelolaan pengairan diterapkan secara berselang (intermitten), sedangkan pengendalian gulma dilakukan secara intensif. Hama dan penyakit dikendalikan dengan pendekatan pengelolaan hama terpadu (PHT).

Parameter yang diamati yaitu, sifat-sifat agronomi utama (tinggi tanaman, jumlah malai produktif/rumpun, jumlah gabah isi/malai, jumlah gabah hampa/malai, bobot 1000 butir), dan hasil ubinan (rata-rata dari 3 ubinan/varietas kemudian dikonversi ke ton/ha). Analisis data dilakukan secara sederhana yaitu, dibandingkan antar rata-rata VUH dan VUB dari masing-masing parameter, maka diketahui peningkatan VUH kemudian dievaluasi masing-masing varietas untuk mengetahui varietas VUH/VUB mana yang paling cocok berdasarkan hasil gabah yang diperoleh.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Beberapa sifat agronomi penting yang diamati menunjukkan sifat tinggi tanaman Intani 2 memiliki batang lebih tinggi (100 cm) dibanding varietas lain (< 100 cm), bahkan Situ bagendit tingginya hanya mencapai 78 cm. Umur tanaman semuanya berumur genjah (< 100 hari), kecuali Intani 2 umurnya mencapai 100 hari (Tabel 1). Sifat lain varietas inbrida (VUB) memiliki jumlah anakan produktif relatif lebih banyak (12-19) dari pada varietas hibrida (VUH) (7-14), sebaliknya varietas hibrida memiliki jumlah gabah isi/malai lebih banyak (117-240 butir) dari pada varietas inbrida (91-138 butir). Ditinjau dari jumlah gabah/malai, varietas hibrida memiliki jumlah gabah isi yang lebih tinggi daripada varietas

inbrida, tetapi juga memiliki jumlah gabah hampa yang tinggi pula dibanding varietas inbrida. Sedangkan bobot 1000 butir baik varietas hibrida maupun inbrida relatif memiliki ukuran gabah yang sama yaitu, varietas hibrida berkisar (25,40-27,50 g) dan varietas inbrida berkisar (24,79-27,60 g) (Tabel 1).

Tabel 1. Beberapa sifat agronomi penting pada pengenalan varietas padi di desa Plumbangan, Kecamatan Doko, Kabupaten Blitar, pada MK I, 2007.

Varietas	Tinggi tan. (cm)	Umur panen (hari)	Jumlah anakan Produksi/ rumpun	Jumlah gabah isi/ malai	Jumlah gabah hampa/ malai	Bobot 1000 butir (g)
Hibrindo R-1	91	99	10	183	75	25,40
Intani 2	100	100	14	181	101	27,30
PP-1	99	93	8	134	69	26,16
SL 8 H	88	94	10	240	31	27,50
Bernas Prima	89	94	11	117	22	27,00
Bernas Super	93	94	7	151	6	26,50
Mekongga	92	94	19	91	41	26,60
Ciherang	87	94	13	103	38	25,85
Cibogo	89	93	14	99	37	24,79
Sarinah	93	96	10	138	56	27,60
Pepe	80	94	12	115	30	26,78
Situ Bagendit	78	95	12	125	18	24,42

Varietas hibrida Hibrindo R-1 mampu memberikan hasil tertinggi (10,83 t/ha) diantara 6 varietas hibrida yang diuji, disusul oleh Intani 2 (10,21 t/ha), sedangkan hasil tertinggi pada varietas inbrida yaitu dicapai oleh Ciherang, Cibogo, dan Sarinah (7,5 t/ha). Dengan demikian Hibrindo R-1 menunjukkan adanya peningkatan hasil secara nyata (44,4 %) terhadap Ciherang, Cibogo, dan Sarinah diantara varietas inbrida yang dicoba. Sedangkan dari rata-rata 6 varietas hibrida menunjukkan adanya peningkatan 11,00 % terhadap rata-rata 6 varietas inbrida yang dicoba (Tabel 2).

Tabel 2. Keragaan hasil VUH dan VUB pada pengenalan varietas padi di desa Plumbangan, Kecamatan Doko, Kabupaten Blitar, pada MK I, 2007.

Varietas	Hasil (t/ha)
Hibrindo R-1	10,83
Intani 2	10,21
PP-1	7,08
SL 8 H	5,42
Bernas Prima	6,25
Bernas Super	6,21
Mekongga	6,25
Ciherang	7,50
Cibogo	7,50
Sarinah	7,50
Pepe	6,87
Situ Bagendit	5,83
Peningkatan VUH terhadap VUB tertinggi	
%	44,4
Peningkatan rata-rata VUH terhadap rata-rata VUB	
%	11,0

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Varietas hibrida Hibrindo R-1 mampu memberikan hasil tertinggi (10,83 t/ha), disusul Intani 2 (10,21 t/ha), sedangkan hasil tertinggi pada varietas inbrida dicapai oleh Ciherang, Cibogo, dan Sarinah (7,50 t/ha). Hibrindo R-1 memberikan peningkatan hasil secara nyata (44,4 %) terhadap Ciherang, Cibogo, dan Sarinah. Sedangkan dari rata-rata 6 varietas hibrida menunjukkan peningkatan hasil 11,00 % terhadap rata-rata 6 varietas inbrida yang dicoba.

Dengan cara pengelolaan budidaya yang sama padi hibrida dapat memberikan hasil yang lebih tinggi daripada padi inbrida (VUB). Melihat hasil yang diperoleh varietas unggul hibrida (VUH Hibrindo R-1 dan Intani 2) dapat dijadikan salah satu komponen alternatif dalam peningkatan hasil padi/beras nasional dan menambah pendapatan petani.

Memperhatikan sinergisme antar komponen teknologi yang diterapkan sistem PTT memberikan keuntungan lain yaitu, walaupun input yang diberikan rendah dapat memberikan hasil yang lebih tinggi dibandingkan tanpa penerapan PTT (Teknologi petani), dan disamping itu dengan pemupukan kimia yang rasional ditambah pemberian pupuk organik (pupuk kandang/bokashi) atau pengembalian jerami pada setiap musim tanam cepat atau lambat akan mempertinggi tingkat kesuburan tanah.

Saran

Padi hibrida (VUH) merupakan komoditas yang relatif baru dikenal petani, oleh sebab itu perlu pembinaan yang intensif tentang pengelolaannya (budidayanya), mulai dari lokasi yang cocok, kebutuhan benih, pesemaian, umur bibit ditanam, pemupukan, panen sampai pasca panennya. Disamping itu padi hibrida memperlihatkan kecenderungan peka terhadap hama dan penyakit utama, maka perlu pemantauan secara intensif selama pertanaman di lapang dan untuk para peneliti/pemulia padi perlu mencari varietas-varietas yang memiliki gen tahan untuk ditransferkan ke dalam varietas hibrida yang akan dilepas.

Dalam program pengembangan padi

hibrida di masyarakat petani, masih sangat perlu disosialisasikan yang lebih luas tentang rekomendasi paket teknologi budidaya padi hibrida dari petugas ke petani pelaksana agar upaya menaikkan dua juta ton beras dapat tercapai.

DAFTAR PUSTAKA

- Departemen Pertanian, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Timur. 2005-2009. Prima Tani . Program Rintisan dan Akselerasi Pemasyarakatan Inovasi Pertanian.
- Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Balai Pengkajian Teknologi Pertanian. 2007. Petunjuk Teknis Teknologi Budidaya Padi Hibrida di Jawa Timur,
- Makarim, A.K, dan I. Las. 2004. Trobosan Peningkatan Produktivitas Padi Sawah, Padi Sawah Irigasi Melalui Pengembangan Model Pengelolaan Tanaman dan Sumberdaya Terpadu (PTT). Seminar Padi, 15 Juli 2004 Sukamandi. *Dalam* Roesmarkam S., S. Purnomo, F. Arifin, L. Sunaryo, Handoko, Purwanto, S.Z. Saadah, B. Pikukuh, dan A. Krismawati. 2007. Laporan Tengah Tahun. Pengkajian Sistem Usahatani Komoditas Tanaman Pangan Unggulan Daerah Berbasis Kemitraan. BPTP Jatim. 2007.
- Departemen Pertanian, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Timur. 2007. Pengelolaan Tanaman Padi Terpadu Pada Lahan Sawah Berpengairan di Jawa Timur. Panduan Teknologi Produksi dalam Pelaksanaan Program Peningkatan Produksi Padi 20 % di Jawa Timur.
- Badan Litbang Pertanian, 1999. Rentra Badan Litbang Pertanian, Jakarta. *Dalam* Roesmarkam S., S. Purnomo, F. Arifin, L. Sunaryo, Handoko, Purwanto, S.Z. Saadah, B. Pikukuh, dan A. Krismawati. 2007. Laporan Tengah Tahun. Pengkajian Sistem Usahatani Komoditas Tanaman Pangan Unggulan Daerah Berbasis Kemitraan. BPTP Jatim. 2007.

Tim PRA Prima Tani Blitar. 2006. Laporan Hasil PRA. Program Rintisan dan Akselerasi Pemasyarakatan Inovasi Teknologi Pertanian (Prima Tani) Desa Plumbangan, Kecamatan Doko, Kabupaten Blitar. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Timur. 2006..

Departemen Pertanian, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Timur. 2006. Pengelolaan Hara Spesifik Lokasi (PHSL). Suatu Usaha Meningkatkan Efisiensi Pemupukan Padi Sawah.

PENGARUH DOSIS PUPUK BIOKA PRILL TERHADAP PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI TEBU

Muchamad Soleh dan Sudarmadi Purnomo

Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Timur

ABSTRAK

Tanaman tebu merupakan tanaman strategis sebagai penghasil gula yang di Indonesia belum ada penggantinya. Upaya peningkatan produksi tebu sangat tergantung pada masukan pupuk anorganik. Ditemui di beberapa lokasi penggunaan pupuk anorganik meningkat tajam, tetapi peningkatan tersebut tidak diikuti secara proporsional oleh peningkatan produksi. Ini berarti telah terjadi penurunan efisiensi penggunaan pupuk. Dewasa ini telah tersedia pupuk organik padat dengan nama “ Bioka Prill ”. Untuk mengetahui efisiensi dan efektifitas pupuk tersebut dilakukan percobaan “pengaruh dosis pupuk Bioka Prill terhadap pertumbuhan dan produksi tebu.” Pengkajian dilaksanakan di Desa Sitirejo , Kec. Wagir, Malang ,mulai bulan Mei 2006 s/d September 2007. Varietas tebu yang ditanam PS 921. Empat dosis Bioka yang dicobakan, yaitu 9 ku, 10 ku, 11 ku, dan 12 ku per ha. pemupukan cara petani sebagai kontrol. Dibandingkan dengan kontrol Bioka Prill berpengaruh nyata terhadap jumlah anakan per rumpun, panjang batang, dan diameter batang namun dosis Bioka tidak berpengaruh nyata. Khusus pada bobot per batang dan hasil per ha tidak hanya berbeda dengan kontrol tetapi dosis Bioka Pril berpengaruh secara nyata. Kenaikan produksi masing masing dosis dibandingkan dengan kontrol meningkat 30,72%, 35,75 %, 41,19%, dan 49,27%. Keuntungan yang diperoleh oleh hasil tanaman yang dipupuk dengan Bioka Prill 9 ku setara dengan pada pemberian 12 ku per ha. Takaram 9 ku per ha adalah paling efektif dan efisien. Keuntungan yang diperoleh mencapai empat kali lipat dibanding kontrol.

Kata kunci : Tebu, Bioka Prill, Produksi dan kadar gula, keuntungan.

PENDAHULUAN

Tanaman tebu merupakan tanaman strategis sebagai penghasil gula yang di Indonesia belum ada penggantinya, apalagi permintaan gula terus meningkat seiring dengan meningkatnya jumlah penduduk. Di Jawa Timur tanaman tebu dapat ditanam dilahan kering maupun dilahan sawah. Dilahan kering penanaman dimulai pada awal musim penghujan sedang di lahan sawah ditanam setelah panen padi.

Untuk mencapai hasil tebu yang optimal selain diperlukan struktur tanah yang gembur, kandungan bahan organik cukup juga diperlukan pasokan pupuk sebesar (160 N kg 100 kg P₂O₅.) per ha, setara (8 ku ZA +2 ku SP 36).

Dewasa ini upaya peningkatan produksi tebu sangat tergantung pada masukan pupuk anorganik. Tidak jarang para petani dalam menggunakan pupuk

anorganik kurang berimbang dan bahkan cenderung berlebihan. Ditemui di beberapa lokasi penggunaan pupuk anorganik meningkat tajam, tetapi peningkatan tersebut tidak diikuti secara proporsional oleh peningkatan produksi (Suwono dkk 1999), terutama di daerah yang kadar bahan organik tanahnya rendah, Ini berarti bahwa telah terjadi penurunan efisiensi penggunaan pupuk. Sementara itu penggunaan pupuk organik semakin jarang dilakukan bahkan terabaikan sehingga terjadi kemerosotan bahan organik tanah. Kondisi tersebut diperparah dengan penggunaan varietas unggul dengan hasil yang tinggi, terjadinya erosi, dan yang tak kalah pentingnya adalah bahwa hasil panen tidak kembali ke kebun, hal ini merupakan eksplorasi bahan organik yang sangat besar. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat menunjukkan bahwa sebagian besar lahan pertanian di Jawa kandungan C organiknya kurang dari 1 % (Sugito, 2000) dan disebut lahan miskin. Konsekuensi logis dari lahan miskin bahan organik ialah bila lahan tersebut dipupuk anorganik dosis berapapun produksinya tidak akan meningkat (Prihandarini,

2000). Disini organik tanah menjadi limiting factor (Soepardi, 1983) atau sebagai faktor pembatas pertumbuhan dan hasil tanaman.

Disisi lain penggunaan pupuk kimiawi terus menerus dan berlebihan tanpa diimbangi pupuk organik justru akan menurunkan tingkat kesuburan tanah karena tidak ada lagi keseimbangan unsur hara dalam tanah, terutama kurangnya unsur mikro seperti Fe dan B, struktur tanah semakin jelek, kemampuan tanah memegang air berkurang (Sugito, 2000). Memang telah dianjurkan agar limbah pertanian dikembalikan ke tanah menambah bahan organik tanah, namun dalam prakteknya jarang dilakukan oleh petani karena menurut mereka terjadi penambahan biaya dan tenaga yang cukup tinggi.

Krisis yang terjadi berkepanjangan selama ini telah menimbulkan masalah di bidang pemupukan. Meningkatnya harga bahan baku pupuk, utamanya yang masih diimpor, dan dihapuskannya subsidi pupuk oleh pemerintah menyebabkan harga pupuk meningkat dan sulit dijangkau oleh petani. Bahkan terjadi kelangkaan pupuk di beberapa daerah, sehingga sangat memukul petani. Penggunaan pupuk alternatif utamanya pupuk organik yang mudah tersedia, murah, efektif dan tidak menimbulkan dampak negatif akan sangat membantu dalam mengatasi permasalahan pupuk tersebut.

Dewasa ini telah tersedia pupuk organik padat dengan nama " BIOKA PRILL ". Pupuk organik ini berupa pupuk tunggal padat berbahan baku utama sisa proses tanaman tebu menjadi gula. Pupuk ini dapat dimanfaatkan secara optimal untuk pemupukan berbagai komoditas utamanya tanaman tebu. Pupuk "Bioka Prill " dapat berpeluang dan berfungsi lebih dari pupuk organik biasa, sebab pupuk ini disamping berbahan baku biomassa tanaman tebu, juga mengandung beberapa unsur penting untuk pertumbuhan tanaman seperti bahan organik, unsur hara Nitrogen (N), P₂O₅, K₂O, dan Ca. Disamping mengandung beberapa unsur anorganik tersebut pupuk Bioka Prill dilengkapi dengan beberapa *bakteri perubah..*

Penggunaan pupuk dikatakan efisien apabila pupuk tersebut benar-benar diperlukan dan dimanfaatkan oleh tanaman untuk peningkatan pertumbuhan dan

hasilnya secara optimal (Suyamto, 2000). Namun seberapa jauh efektifitas dan efisiensinya bagi tanaman tebu dan berapa dosis yang tepat untuk dipergunakan perlu ditentukan dengan tepat. Sehubungan dengan itu dilaksanakan percobaan penggunaan pupuk ini pada tanaman tebu.

METODOLOGI.

Lokasi dan waktu pengkajian.

Penelitian dilaksanakan di Desa Sitirejo, Kec. Wagir, Malang ,mulai bulan Mei 2006 s/d September 2007. Varietas tebu yang ditanam PS 921

Pupuk organik yang dipergunakan adalah Bioka Prill. Susunan berbagai unsur hara makro, dan C organik pupuk Bioka Prill disampaikan pada Tabel 1 berikut:

Prosedur Pengkajian

Pengkajian dilakukan di lahan sawah wilayah sentra produksi Tebu di Malang.

Rancangan percobaan.

Dalam percobaan ini diuji coba 4 perlakuan dosis pupuk Bioka Prill dan pemupukan petani sebagai pembanding, sehingga terdapat 5 perlakuan.. Percobaan dirancang menggunakan rancangan acak kelompok. Setiap perlakuan diulang 4 kali. Susunan perlakuan sebagai berikut tabel 2.

Tabel 2. Empat perlakuan penggunaan pupuk Bioka Prill dan 1 pupuk kontrol pada tanaman tebu, Malang, 2006.

No	Kode	Perlakuan pupuk per ha.
1	A	9 Ku Bioka prill..
2	B	10 Ku Bioka prill..
3	C	11 Ku Bioka prill..
4	D	12 Ku Bioka prill..
5	E	Kontrol (8 Ku ZA + 2 Ku SP36).

Luas petak perlakuan 8.00 m x 7.00 m , terdiri dari 6 juring dengan panjang juring 8.00 m, dan jarak antar juring 1.10 m. Perlakuan pemberian Bioka Prill tanpa disertai pupuk kimia lain. Sedang petak pembanding/kontrol (petani) dipupuk kimia sebesar (8 Ku ZA + 2 Ku SP36), tanpa pemberian pupuk organik.

Untuk mengetahui respon tanaman terhadap perlakuan dilaksanakan analisa sidik ragam, sedangkan untuk mengetahui besarnya perbedaan akibat perlakuan dilakukan uji DMRT

pada taraf kepercayaan 95%, Untuk mengetahui tingkat keuntungan dilakukan analisa usahatani untuk tiap perlakuan.

Tabel 1. Susunan berbagai unsur hara makro, dan Organik pupuk Bioka Prill (Sucofindo 2007)

No	Parameter	Unit	Result	Methode
1	Nitrogen (N) content	%	20.74	Kjedahl Distillation, method 978.02*)
2	Total P2O5 content	%	4.02	Spectrophotometric, method 958.01*)
3	K2O content	%	0.12	A A S, method 957.02&965.09*)
4	pH (10% in water)	-	7.24	pH Meter
5	Carbon (c) content	%	33.76	Calculation
6	C/N ratio	-	1.63	Calculation
7	Manganese (Mn)	%	0.11	A A S, method 957.02&965.09*)
8	Cobalt (Co) content	Ppm	14.35	A A S, method 957.02&965.09*)
9	Iron (Fe) content	%	1.62	A A S, method 957.02&965.09*)
10	Zinc (Zn) content	%	0.03	A A S, method 957.02&965.09*)
11	Silicate as SiO2 content	%	2.32	Gravimetri
12	Copper (Cu) content	%	0.01	A A S, method 957.02&965.09*)
13	Lead (pb) content	Ppm	<1.0	A A S, method 957.02&965.09*)
14	Cadmium (Cd) Content	Ppm	1.48	A A S, method 957.02&965.09*)
15	Calcium (Ca) content	%	5.44	A A S, method 957.02&965.09*)
16	Cation Exchange Capacity	pEq Na/100gr	17.11	A A S
17	Arsenic (As) content	Ppm	<0.001	A A S, method 957.02&965.09*)
18	Mercury (Hg) content	Ppm	<0.01	A A S, method 957.02&965.09*)

Sucofindo 2006.

Pengamatan.

Data yang dikumpulkan meliputi :

- Tingkat kesuburan tanah (kondisi kimia tanah) lokasi penelitian meliputi: kadar N, P, K, pH, KTK, dan bahan organik tanah, saat sebelum perlakuan.
- Kandungan hara makro dan C Organik pupuk Bioka Prill.
- Pertumbuhan tanaman :
 1. Jumlah anakan, pada umur 4 dan 10 bulan serelah tanam.
 2. diameter dan panjang batang, serta bobot per batang diamati pada saat tanaman berumur 10 bulan.
- Produksi meliputi:
 1. Bobot tebu perpetak.
 2. Rendemen pada saat tebu ditebang.
 3. Hasil kristal gula.
- Nilai keuntungan (analisa out put dan in put).
- Pengamatan pertumbuhan dilakukan pada 5 rumpun contoh yang ditetapkan secara acak terpilih, Data pengamatan diambil dari batang tebu induk di rumpun contoh.

HASIL DAN PEMBAHASAN.

Pertumbuhan tanaman.

Tanaman tebu dipanen pada umur 12 bulan setelah tanam. Selama pertumbuhan, tanaman tidak mengalami masalah iklim yang mengganggu seperti kekeringan atau kebanjiran. Tanaman diairi secara normal dan teratur dengan cara di leb.

Jumlah anakan per rumpun pada saat tanaman berumur 4 dan 10 bulan disampaikan pada table 3 berikut :

Tabel 3. Jumlah anakan per rumpun tanaman tebu akibat dipupuk Bioka Prill pada saat berumur 4 dan 10 bulan setelah tanam, Malang 2007.

Perlakuan	Rata rata jumlah anakan per rumpun	
	Umur 4 bln setelah tanam (batang)	Umur 10 bulan setelah tanam (batang)
9 ku/ha Bioka Prill	5,7 ab	4,4 a
10 ku/ha Bioka Prill	6,3 b	4,8 a
11 ku/ha Bioka Prill	7,5 bc	4,7 a
12ku/ha Bioka Prill	7,6 c	4,9 a
Kontrol (8 Ku ZA + 2 Ku SP36).	4,7 a	4,1 a

Angka yang didampangi huruf yang sama selajur tidak berbeda berdasar uji DMRT pada p= 0.5

Pada umumnya respon pupuk organik terhadap tanaman berlaku cukup lama namun pupuk Bioka Prill pengaruhnya terhadap pertumbuhan cukup cepat, ini disebabkan kandungan N yang cukup tinggi di Bioka Prill yaitu sebesar 20,7% (Tabel 1) sangat mendukung kecepatan respon tanaman terhadap Bioka Prill. Disisi lain diduga bakteri perubah yang ada di pupuk organik tersebut cukup bekerja secara efektif (Higa,T. 1955).

Yang menarik dalam pertumbuhan selanjutnya adalah pada saat tanaman berumur 10 bulan jumlah anakan baik yang di pupuk Bioka Prill maupun model petani (kontrol), tidak berbeda nyata. Tampaknya pada saat tanaman mencapai umur 10 bulan karakter genetisnya lebih berperan daripada faktor pupuk

Panjang batang (m), bobot per batang (kg), dan diameter batang (cm) diperoleh dari pengamatan secara destruksi dari batang induk per rumpun contoh. Rata rata Panjang batang (m), bobot per batang (kg), dan diameter batang (cm) disampaikan pada tabel 3 berikut

Tabel 3. Panjang batang, bobot per batang dan diameter batang tebu akibat pemupukan Bioka Prill yang berbeda dosisnya (Malang, 2007)

Perlakuan	Panjang batang (m)	Bobot per batang (kg)	Diameter batang (cm)
9 ku/ha Bioka Prill	3,55 b	2,15 b	2,88 b
10 ku/ha Bioka Prill	3,57 b	2,20 ab	3,03 b
11 ku/ha Bioka Prill	3,70 b	2,26 ab	3,05 b
12ku/ha Bioka Prill	3,76 b	2,70 c	3,06 b
Kontrol(8 Ku ZA + 2 Ku SP36).	3,21 a	1,79 a	2,32 a

Angka yang didampingi huruf yang sama selakur tidak berbeda berdasar uji DMRT pada $p= 0.5$

Dari table 3 tampak bahwa panjang, dan diameter batang kelompok tanaman yang dipupuk dengan Bioka Prill berbeda nyata dengan tanaman kontrol, tetapi antara tanaman yang dipupuk dengan Bioka Prill tidak memperlihatkan perbedaan yang jelas. Kondisi tersebut berbeda dengan bobot per batang dimana terjadi perbedaan yang nyata akibat berbedanya dosis pupuk Nioka. Tampak pemberian 12 ku per ha mencapai bobot terbesar.

Perbedaan diaras disebabkan karena pemberian Bioka Prill menyebabkan kondisi tanah lebih baik bagi perakaran tebu, sehingga serapan tanaman terhadap per hara an menjadi lebih optimal yang pengaruh langsungnya terlihat pada panjang tanaman, diameter batang dan bahkan pengaruh tersebut lebih tampak pada bobot batang.

Bobot per batang tebu yang tampil berbeda pada saat tanaman berumur 10 bulan tersebut (Tabel3) ternyata pengaruhnya tampak berlanjut pada produksi per ha. Seperti tampak pada table 4 terlihat bahwa hasil bobot per ha memperlihatkan perbedaan yang nyata.

Tabel 4. Rata rata produksi tebu, akibat perlakuan pemberian pupuk Bioka Prill yang berbeda takarannya (Malang, 2007).

Perlakuan	Produksi (ku/ha)
9 ku/ha Bioka Prill	987,00 b
10 ku/ha Bioka Prill	1025,00 bc
11 ku/ha Bioka Prill	1066,00 bc
12ku/ha Bioka Prill	1127,00 c
Kontrol(8 Ku ZA + 2 Ku SP36).	755,00 a

Angka yang didampingi huruf yang sama selajur tidak berbeda berdasar uji DMRT pada $p= 0.5$

Pemberian pupuk Bioka Prill sebesar 9.00 ku/ha sampai dengan 12 ku/ha memiliki pengaruh yang tinggi terhadap produksi tebu. Hal tersebut dapat terjadi karena disamping pupuk Bioka Prill memiliki kandungan unsur yang lengkap (Tabel 1), Disisi lain kondisi tanah lokasi penelitian status haranya termasuk klas miskin (Tabel 5). Dari berbagai kondisi dimuka tanaman sangat respon terhadap pemberian pupuk Bioka.

Tabel 5. Status hara lokasi penelitian penggunaan Bioka Prill pada tanaman tebu, desa Desa Sitirejo , Kec. Wagir, Malang, 2007.

No.	Keterangan	Nilai	Standar
1.	Ph (H2O)	6,4	Netral
2.	Ph (HCl 1N)	5,2	Netral
3.	C Organik	0:8	Sangat rendah
4.	N Total	9,12	Sangat rendah
5.	P Brey 1 N	0,57 - 5,71	Sangat rendah
6.	K2 O	0,57	Sangat rendah
7.	Na	0,87	Rendah
8.	Ca	1,85	Rendah
9.	Mg	0,98	Rendah
10.	KTK	4,38	Rendah
11.	Basa	4,27	Sedang
12.	KB	98	
13.	Pasir	26	
14.	Debu	52	
15.	Liat	22	
	TEKSTUR	Lempung berpasir	

Laboratorium tanah, Unibraw, 2007.

Dari beberapa kriteria yang ada seperti status N,P, K, yang ada tanah lokasi pengkajian termasuk klas miskin dengan bahan organik rendah, dan memiliki kapasitas tukar kation yang rendah pula. Dengan kondisi lahan seperti itu maka pemberian pupuk Bioka Prill akan memberikan respon yang nyata. Tampak bahwa bertambah meningkat takaran Bioka Prill tang diberikan bertambah meningkat pula hasil tebu yang diperoleh.

Bila dibandingkan antara hasil tebu (ku/ha) yang dipupuk Bioka Prill dengan hasil tebu yang dipupuk tanpa Bioka (kontrol) terjadi peningkatan produksi masing masing sebesar:

- a. Dibandingkan dengan penggunaan 9 ku/ha terjadi peningkatan bobot tebu sebesar 30,72%
- b. Dibandingkan dengan penggunaan 10 ku/ha terjadi peningkatan bobot tebu sebesar 35,75%
- c. Dibandingkan dengan penggunaan 11 ku/ha terjadi peningkatan bobot tebu sebesar 41,19%
- d. Dibandingkan dengan penggunaan 12 ku/ha terjadi peningkatan bobot tebu sebesar 49,27%

Pengaruh pupuk Bioka Prill terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman tebu cukup besar, hal ini dapat terjadi karena pupuk organik ini berbahan baku biomasa tanaman tebu sisa proses pembuatan gula dari pabrik gula berupa blotong dan abu pembakaran. Komponen tersebut diproses bersama bakteri perubah dan diproses lagi menjadi pupuk Bioka, sehingga dalam pupuk ini banyak bahan dasar serta zat zat penyusun pembangun tanaman tebu (building block) telah tersedia. Karena itu segera secara cepat dapat diserap dan dimanfaatkan oleh tanaman tebu secara optimal.

Melalui proses yang telah baku di Laboratorium kecil di R and D pabrik gula Kebon Agung Malang, produksi tebu hasil percobaan pemupukan Bioka Prill tersebut di deteksi rendemen gulanya dan di hitung perolehan gula pasir untuk tiap ha nya. Rendemen dan perolehan gula pasir dari tebu hasil pemupukan dengan Bioka Prill disampaikan pada tabel 6 berikut.

Tabel 6. Rata rata Rendemen dan Perolehan gula pasir akibat perlakuan pemberian pupuk Bioka Prill pada tanaman tebu yang berbeda takarannya, Malang, 2007.

Perlakuan	Rendemen gula (%)	Perolehan Gula (ku/ha)
9 ku/ha Bioka Prill	9,75 c	96,23 c
10 ku/ha Bioka Prill	8,23 b	85,18 b
11 ku/ha Bioka Prill	8,34 b	88,58 b
12ku/ha Bioka Prill	8,62 b	97,15 c
Kontrol(8 Ku ZA + 2 Ku SP36). (8 Ku ZA + 2 Ku SP36).	6,83 a	51,56 a

Angka yang didampingi huruf yang sama selajur tidak berbeda berdasar uji DMRT pada p= 0.5

Dibandingkan dengan kontrol pemberian Bioka prill disamping berpengaruh terhadap produksi tebu juga berpengaruh terhadap rendemen tebu yang ada. Ada hal yang menarik disini, yaitu bahwa peningkatan pemberian pupuk Bioka diikuti oleh meningkatnya hasil tebu, namun tidak dengan kadar gula (rendemen gula). Seperti tampak pada table 6 terlihat bahwa rendemen gula tertinggi pada kelompok yang di beri Bioka adalah pada pemberian 9 ku per ha.

Rendemen tertinggi dicapai oleh pemberian 9 ku per ha lebih tinggi dari tanaman yang dipupuk dengan 10 atau 12 ku per ha, hal dapat terjadi karena dengan meningkatnya pemberian Bioka akan meningkatkan pula ketersediaan Nitrogen dalam tanah. Dengan ketersediaan N dalam tanah yang cukup besar akan berpengaruh langsung terhadap pertumbuhan tanaman dan produksi (table 4 dan table 5), namun dengan meningkatnya bobot tebu karena kelebihan Niyrogen dapat menurunkan nilai (%) rendemen gula.

Dengan perbedaan rendemen yang ada tersebut maka gula yang diperolehpun berbeda pula. Dari hasil perhitungan yang baku (pabrik gula Kebon Agung, 2007) antara hasil tebu dilapang dengan rendemen gula yang ada diperoleh gula seperti tertera pada tabel 6. Tampak bahwa pemberian Bioka Prill sebesar 9 ku per ha ternyata mampu memberikan hasil gula yang tidak berbeda nyata dengan hasil gula pada pemberian Bioka pada 12 ku per ha.

Untuk lebih mengetahui efisiensi dan keuntungan penggunaan pupuk Bioka Prill dilakukan analisa ekonomi sederhana. Dalam analisa out put in put ini ini tampak keuntungan yang cukup bagi pengguna Pupuk Bioka Prill (Tabel 7).

ANALISA USAHATANI TEBU.

KESIMPULAN

Tabel 7. Analisa ekonomi sederhana pemanfaatan bioka prill untuk tanaman tebu.

Keterangan	Perlakuan penggunaan bioka prill				
	9 kw/ha	10 kw/ha	11 kw/ha	12 kw/ha	Kontrol
Biaya Produksi					
a. Sewa lahan per ha/th	6240000	6240000	6240000	6240000	6240000
b. Gajih upah	5120094	5120094	5120094	5120094	5120094
c. Tebang angkut	5250000	5250000	5250000	5250000	5250000
Saran					
a. bibit 60 kw	1500 000	1500 000	1500 000	1500 000	1500 000
b. Pupuk	13500000	1500000	165000	1800000	-
c. ZA 8 kw	-	-	-	--	1200000
D SP36 2kw	-	-	-	-	360000
Total biaya prod.	18110094	19460094	19760094	19910094	10670094
Produksi					
a. Hasil kw/ha	987	1025	1066	1127	755
b. Rendemen (%)	9,75	8,23	8,34	8,62	6,83
c. dalam gula kw/ha	96,23	85,18	88,58	97,15	51,56
d. Harga gula per kg	Rp.5400	Rp.5400	Rp.5400	Rp.5400	Rp.5400
Pendapatan per ha	51964200	45997200	49833200	52961000	27842000
Keuntungan	32504160	26387106	30073106	32550406	8.172306

Keuntungan yang diperoleh usahatani tebu per ha, dengan mempergunakan pupuk Bioka Prill dosis 9 ku per ha setara dengan keuntungan bila mempergunakan 12 ku per ha. yaitu sebesar 32 juta 500 ribu rupiah lebih. Tetapi bila dilihat dari rata rata biaya yang dikeluarkan maka penggunaan 9 ku Bioka lebih murah yaitu sebesar Rp. 18.110.094,- dibandingkan dengan biaya penggunaan 12 ku memerlukan biaya Rp.19.910.094,- Dari sini alternatif pilihan penggunaan 9 ku Bioka Prill lebih efisien dan menguntungkan. Selain keuntungan dana, manfaat lain penggunaan Bioka Prill akan menambah kandungan bahan organik tanah yang selalu terabaikan.

Dari hasil percobaan pengaruh pupuk Bioka Prill terhadap pertumbuhan dan produksi tebu dapat ditarik beberapa kesimpulan.

1. Bioka Prill berpengaruh positif terhadap pertumbuhan dan produksi tebu
2. Terjadi peningkatan produksi tebu sebesar 30% s/d 50%, demikian juga rendemen gula dibandingkan dengan tanpa menggunakan pupuk Bioka Prill.
3. Keuntungan per ha yang diperoleh dengan tanpa menggunakan pupuk bioka prill berkisar antara 8 juta sedangkan dengan menggunakan bioka prill diperoleh keuntungan sampai 4 kali lipat.
4. Penggunaan Bioka Prill cukup efektif dan efisien karena disamping secara langsung menguntungkan petani, secara tidak langsung juga mengurangi ketergantungan pada pupuk sumber N lainnya.

DAMPAK.

Beberapa dampak dari hasil penelitian ini adalah:

- (1). Pendapatan petani tebu meningkat/
- (2). Kandungan bahan organik tanah akan meningkat bila pupuk organik ini selalu dimanfaatkan.
- (3). Terjadi efisiensi pada penggunaan mesin mesin di pabrik gula bila pasokan tebunya nenpunyai rendemen tinggi.

DAFTAR PUSTAKA

- Higa, T. 1995. Studies of the application of the effective microorganism in nature farming in Japan. Kyusci Nature Farming, Saraburi Center – Thailand.
- Prihandarini, R. 2000. Prospek Pemanfaatan Limbah Organik Dalam Pertanian Modern Akrab Lingkungan. Buletin MAPORINA Pengurus Pusat MAPORINA Fak. Pertanian Brawijaya, Malang. 3-6.
- Prihatini, T. dan I. Anas. 1991. Peran jasad mikro pelarut P terhadap tanaman jagung di tanah Ultisol Rangkasbitung. *Dalam* Hasil Penelitian dan Bioteknologi Pertanian III. Penyunting Djoko S. Damarjati dan Adi Widjono. Badan Litbang Pertanian. Proyek Pembangunan Penelitian Pertanian Nasional/NAR II. Bogor 1991. 42-47.
- Sugito, Y. 2000. Mengapa Pupuk Kimiawi Perlu Dihemat?. Buletin MAPORINA Pengurus Pusat MAPORINA Fak. Pertanian Brawijaya, Malang. 6-7.
- Supardi, G. 1983. Ciri Tanah. Insitut Pertanian Bogor. Indonesia.
- Suwono, M. Soleh, H. Sembiring dan F. Kasijadi. 1999. Pengaruh Pupuk Cair Sipramin Terhadap pertumbuhan dan Hasil Padi. Prosiding Seminar Hasil Penelitian/Pengkajian Penggunaan pupuk Sipramin. BPTP Karangploso, Malang

EFISIENSI N MENGGUNAKAN PUPUK LEPAS LAMBAT PADA PADI SAWAH DI JAWA TIMUR

Suwono, Ono Sutrisno, F. Kasijadi, Mardjuki, Sunaryo dan Kusdat Pinujo

Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Timur

ABSTRAK

Efisiensi pemupukan urea (N) pada pertanaman padi dirasa masih rendah (30-40%), penggunaan pupuk N lepas lambat dapat meningkatkan efisiensi pemupukan N. Untuk mengetahui pengaruh pupuk N lepas lambat (SRF) pada padi sawah telah dilakukan pengkajian pemupukan SRF untuk padi di Jawa Timur pada MH 2006/2007 dan MK 2007. Pengkajian berupa demonstrasi plot seluas $\pm 1000 \text{ m}^2$, dengan perlakuan pemupukan SRF-D (23% N), SRF-H (33% N) dan pemupukan NPK yang dibandingkan dengan hasil gabah pemupukan petani. Dosis N pada pemupukan SRF adalah setara dengan 75% dari dosis N petani. Pemupukan SRF-H maupun SRF-D, N dapat menghemat penggunaan pupuk N sebesar 25%, dan menghasilkan gabah yang setara dan tidak berbeda nyata dibandingkan dengan hasil gabah petani. Pemupukan SRF-D mampu meningkatkan hasil gabah sebesar 6,1 hingga 13,2%. Pada kondisi agak kekeringan pemupukan SRF-D maupun SRF-H menghasilkan gabah lebih rendah dari cara petani; aplikasi pupuk SRF dua kali menghasilkan gabah lebih tinggi dan berbeda nyata dibandingkan dengan hasil gabah pada pemupukan yang diaplikasikan sekali, sedang pada kondisi pengairan cukup aplikasi pupuk sekali dinilai menguntungkan. Pemupukan SRF-D atau SRF-H mampu menghemat 25% kebutuhan N, dinilai menguntungkan baik dari produktivitas, pendapatan dan kemudahan aplikasinya.

Kata kunci: Efisiensi N, lepas lambat, padi sawah, meningkatkan hasil.

PENDAHULUAN

Nitrogen (N) merupakan bagian integral dari asam amino yang merupakan bahan utama protein. Karena N sangat penting peranannya maka tanaman sangat respon terhadap ketersediaan N. Sebagian besar bentuk N yang diserap tanaman padi adalah NH_4^+ , proses kimia dan biologi sangat mempengaruhi ketersediaan N pada tanah sawah. Tanaman membutuhkan N paling besar dibandingkan unsur hara lainnya. Pupuk N yang banyak digunakan adalah urea dan amonium sulfat (ZA), pemberiannya disebar merata sebagai pupuk dasar maupun pupuk susulan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemupukan urea dengan cara disebar dipermukaan tanah menyebabkan efisiensinya rendah, yakni 30 - 40 %, sisanya hilang melalui pencucian, terbawa aliran permukaan, volatilisasi NH_3 , imobilisasi, denitrifikasi dan kompetisi

dengan gulma. Dengan demikian pemberian pupuk N harus disesuaikan dengan kondisi lahan dan kebutuhan tanaman (Adisarwanto dkk., 1990).

Penelitian efisiensi pemupukan N terhadap padi di Jawa Timur telah dilaksanakan di berbagai lokasi (Prawirasumantri *et al.*, 1986 dan Adisarwanto *et al.*, 1990). Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemupukan 45 kg N pupuk urea cair atau urea briket dengan cara dibenamkan satu kali menghasilkan gabah setara dengan hasil pemupukan 90 kg N/ha dalam bentuk urea prill yang diberikan dua kali. Penelitian pada tahun 1994 menunjukkan bahwa dosis pupuk 200 kg urea/ha, baik berupa urea tablet maupun urea prill yang dibenamkan ke lapisan reduksi menghasilkan gabah setara dengan pemupukan 300 kg urea prill/ha yang disebar merata. Dengan demikian dapat ditegaskan bahwa bentuk urea apapun akan meningkat efisiensinya bila pemberiannya dibenamkan di lapisan reduksi.

Efisiensi penggunaan pupuk N dapat didefinisikan dalam pengertian perolehan kembali

dalam tanaman dari N yang diberikan, metabolisme tanaman dan kualitasnya dan pengembalian ekonomis dari investasi pupuk (Radjagukguk, 1988). Peningkatan efisiensi pupuk N dapat dilakukan dengan mencampur bahan *slow release* maupun *controlled release*. Pelepasan N dari sumber pupuk, misalnya urea, secara *controlled release* dapat dilakukan dengan mencampur pupuk urea yang dapat mengikat NH_4^+ sementara seperti Zeolit dan bahan lainnya (Prawirasumantri *et al.*, 1986). Tiga keuntungan yang dapat diperoleh dengan penggunaan pupuk N lambat-tersedia adalah : (1) Pengurangan kehilangan N dari tanah melalui pencucian dan aliran permukaan (2) Pengurangan reaksi-reaksi imobilisasi kimia dan biologi dalam tanah yang dapat menurunkan pasokan N tersedia bagi tanaman dan (3) Pengurangan kehilangan N melalui penguapan amonia (NH_3) atau denitrifikasi setelah terjadi nitrifikasi.

Pengkajian ini bertujuan mengetahui pengaruh pupuk N lepas lambat (*slow release fertilizer*) terhadap hasil padi sawah di Jawa Timur.

BAHAN DAN METODE.

Pengkajian dilakukan pada MH 2006/2007 dan MK 2007 di empat lokasi, yakni (1) Banyuwangi, (2) Nganjuk (3) Ngawi dan (4) Blitar, dengan pola tanam padi-padi-palawija dan padi-padi-padi. Hasil analisis tanah lokasi kegiatan disajikan pada Tabel 2.

Kegiatan pengkajian berupa pemupukan pertanaman padi dengan membandingkan perlakuan pemupukan N lepas lambat (SRF) dua jenis D (23% N) dan H (33% N) dengan pemupukan yang dilakukan oleh petani, serta dibandingkan dengan pemupukan NPK. Pertanaman di setiap lokasi tanpa ulangan, masing-masing perlakuan ditanam pada areal sawah seluas sekitar 1.000 m², berupa petak alami, dengan perlakuan seperti pada Tabel 1.

Tabel 1. Dosis perlakuan pemupukan petani dan pupuk SRF di Jawa Timur

No	Lokasi	Dosis pemupukan/ha ¹⁾			
		Petani	SRF-D ¹⁾	SRF-H ²⁾	NPK-20-6-6 ³⁾
1	Kedungprahu Padas, Ngawi	400 kg urea (184 kg N)	600 kg (138 kg N)	418 kg (138 kg N)	300 kg (106 kg N)
2	Bulu, Berbek Nganjuk	400 kg urea (184 kg N)	600 kg (138 kg N)	418 kg (138 kg N)	300 kg (106 kg N)
3	Siraman, Kesamben, Blitar	400 kg urea (184 kg N)	600 kg (138 kg N)	418 kg (138 kg N)	300 kg (106 kg N)
4	Cluring Banyuwangi	350 kg urea (161 kg N)	521 kg (120 kg N)	363 kg (120 kg N)	300 kg (106 kg N)

Keterangan:

- 1.SRF-D adalah pupuk lepas lambat produksi PT Pupuk Kaltim Tbk, kandungan 23% N, dengan dosis 75% dari dosis N petani.
- 2.SRF-H adalah pupuk lepas lambat produksi PT Pupuk Kaltim Tbk, kandungan 33% N, dengan dosis 75% dari dosis N petani
- 3.Aplikasi pupuk NPK 20-6-6 diberikan umur 7 hari, diikuti pupuk susulan 100 kg urea/ha pada umur 21 hari
- 4.Dosis pupuk P dan K masing-masing lokasi sama dengan dosis P dan K petani

Tabel 1. Dosis perlakuan pemupukan petani dan pupuk SRF di Jawa Timur

No	Lokasi	Dosis pemupukan/ha ⁴⁾			
		Petani	SRF-D1)	SRF-H2)	NPK-20-6-63)
1	Kedungprahu Padas, Ngawi	400 kg urea (184 kg N)	600 kg (138 kg N)	418 kg (138 kg N)	300 kg (106 kg N)
2	Bulu, Berbek Nganjuk	400 kg urea (184 kg N)	600 kg (138 kg N)	418 kg (138 kg N)	300 kg (106 kg N)
3	Siraman, Kesamben, Blitar	400 kg urea (184 kg N)	600 kg (138 kg N)	418 kg (138 kg N)	300 kg (106 kg N)
4	Cluring Banyuwangi	350 kg urea (161 kg N)	521 kg (120 kg N)	363 kg (120 kg N)	300 kg (106 kg N)

Keterangan:

1. SRF-D adalah pupuk lepas lambat produksi PT Pupuk Kaltim Tbk, kandungan 23% N, dengan dosis 75% dari dosis N petani.
2. SRF-H adalah pupuk lepas lambat produksi PT Pupuk Kaltim Tbk, kandungan 33% N, dengan dosis 75% dari dosis N petani
3. Aplikasi pupuk NPK 20-6-6 diberikan umur 7 hari, diikuti pupuk susulan 100 kg urea/ha pada umur 21 hari
4. Dosis pupuk P dan K masing-masing lokasi sama dengan dosis P dan K petani

Bibit padi varietas Ciherang, Cibogo dan atau lainnya dipindah tanamkan pada umur 21 hari dengan jarak tanam 20 cm X 20 cm atau Legowo sesuai keinginan petani. Untuk pemupukan petani, seluruh dosis SP36, KCl, dan setengah bagian dosis urea diberikan umur 7 hari, setengah bagian dosis urea sisanya diberikan umur 28 hari. Aplikasi pupuk SRF-D, SRF-H maupun NPK 20-6-6 disesuaikan dengan perlakuan pada Tabel 1. Dosis SRF-D maupun SRF-H disesuaikan dengan dosis N petani (75% dosis N petani). Seluruh dosis pupuk NPK diberikan umur 7 hari ditambah pupuk susulan 100 kg urea/ha. Pengelolaan tanaman meliputi penyiangan, pengairan dan pengendalian hama-penyakit dilaksanakan secara intensif. Respon tanaman yang diamati adalah tinggi tanaman, jumlah anakan dan hasil gabah.

Tabel 2 Hasil analisis tanah untuk kegiatan Demoplot di Ngawi, Nganjuk, Blitar dan Banyuwangi (BPTP Jawa Timur, 2007)

No	Macam analisis	Nilai dan harkat			
		Blitar	Ngawi	Nganjuk	Banyuwangi
1	pH H ₂ O	6,0	7,1	6,6	6,4
2	pH KCl	4,8	6,1	5,3	5,1
3	Bahan-Organik (%)	2,58 (Rd)	2,44 (Rd)	1,14 (Rd)	3,08 (Rd)
4	N-Total(%)	0,15 (Rd)	0,10 (Rd)	0,09 (Rd)	0,13 (Rd)
	P-total (mg/100 g, HCl-25%)	78,0 (T)	27,0 (Sd)	41,0 (T)	45,9 (T)
	K-total (mg/100 g, HCl-25%)	19,0 (Sd)	18,0 (Sd)	19,2 (Sd)	20,0 (Sd)
5	P-Olsen (ppm)	28,0 (T)	15,0 (Sd)	19,8 (T)	37,8 (T)
6	K-dapat ditukar (me/100 g)	0,44 (Sd)	0,33 (Rd)	0,25 (Rd)	0,44 (Sd)
7	Ca-dapat ditukar (me/100 g)	13,58 (Sd)	49,24 (ST)	11,65 (Sd)	10,44 (Sd)
8	Mg-dapat ditukar (me/100 g)	3,49 (T)	4,97 (T)	1,60 (Sd)	2,12 (T)
9	Na-dapat ditukar (me/100 g)	0,37 (Rd)	0,65 (Sd)	0,58 (Sd)	0,67 (Sd)
10	KTK (me/100 g)	20,84 (Sd)	57,05 (T)	30,76 (T)	26,91 (T)
	Pasir (%)	30,0	4,0	19,0	17,0
	Debu (%)	44,0	24,0	33,0	63,0
	Liat (%)	26,0	72,0	48,0	20,0

Keterangan : Rd = Rendah; Sd = Sedang; T = Tinggi; ST = Sangat Tinggi

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Keragaan pertumbuhan

Keragaan pertumbuhan tanaman pada MH 2006/2007 kurang optimal. Hal ini disebabkan di lokasi demplot sering mengalami kekurangan air pada saat awal

pemeliharaan tanaman. Pengaruh pupuk SRF-D terhadap tinggi tanaman pada MH lebih rendah dibandingkan dengan tinggi tanaman yang dipupuk SRF-H, NPK 20-6-6 maupun pertanaman petani. Keragaan pertanaman yang dipupuk SRF-D tampak agak kurus dan pucat kekuningan. Pertanaman yang dipupuk SRF-H relatif lebih subur, tetapi masih kalah dibandingkan dengan keragaan pertumbuhan pertanaman yang dipupuk NPK 20-6-6 maupun pemupukan petani. Pada kondisi kekurangan air, keragaan visual tanaman yang dipupuk dua kali lebih baik dibandingkan dengan aplikasi pupuk hanya sekali (Tabel 3).

Keragaan pertumbuhan tanaman pada MK cukup baik, pertanaman tidak mengalami kekurangan air dan relatif bebas dari pengaruh gulma, hama maupun penyakit. Diantara perlakuan pemupukan yang dicoba, tidak menunjukkan perbedaan yang nyata terhadap tinggi tanaman, pertanaman tumbuh normal; hanya pertanaman yang dipupuk SRF-D agak kurus dan sedikit pucat. Pertanaman yang dipupuk NPK 20-6-6 dan pemupukan petani tampak paling baik, diikuti oleh keragaan tanaman yang dipupuk SRF-H dan SRF-D..

Tabel 3. Pengaruh pupuk SRF terhadap tinggi tanaman padi saat panen di beberapa lokasi di Jawa Timur (MH 2006/2007)

No.	Perlakuan ¹⁾	Tinggi tanaman saat panen (cm)			
		Ngawi	Nganjuk	Blitar	Banyuwangi
1	Petani	105,4	100,0	101,0	106,5
2	SRF-D	102,4	88,0	95,0	95,0
3	SRF-H	106,0	97,5	100,0	101,3
4	NPK 20-6-6	105,0	89,0	98,0	102,2
5	SRF-D (2 X)	-	-	-	104,2
6	SRF-H (2 X)	-	-	-	102,0
7	NPK 20-6-6 (2 X)	-	-	-	108,0

¹⁾ Perlakuan selengkapnya lihat Tabel 1; perlakuan no. 5; 6 dan 7 hanya dilakukan di Banyuwangi

2. Keragaan hasil gabah pada musim hujan 2006/2007

Pada MH 2006/2007, curah hujan di lokasi demplot relatif rendah, sehingga pertanaman sering mengalami kekeringan. Pemupukan SRF-D menghasilkan gabah yang lebih rendah dibandingkan dengan hasil gabah petani (Tabel 4). Pemupukan SRF-D menghasilkan gabah paling rendah di semua lokasi demplot, di Nganjuk dan Banyuwangi dapat menurunkan hasil 27,2% dan 23,5% dibandingkan dengan hasil gabah petani, Sedang di Ngawi dan Blitar yang tidak mengalami kekurangan air, pemupukan SRF-D hanya

menurunkan hasil gabah sebesar 6,7% di Ngawi dan sebesar 10,7% di Blitar dibandingkan dengan hasil gabah petani. Hasil tertinggi diperoleh di Ngawi diikuti Blitar, Nganjuk dan Banyuwangi paling rendah. Hal ini disebabkan pengelolaan tanaman di Nganjuk maupun Banyuwangi kurang optimal akibat mengalami kekurangan air saat pemeliharaan tanaman (Tabel 4 dan Gambar 1).

Pemupukan SRF-H menghasilkan gabah yang setara dan tidak berbeda nyata dibandingkan dengan hasil gabah petani (Tabel 4). Bahkan di Ngawi, pemupukan SRF-H menghasilkan gabah paling tinggi dibandingkan dengan hasil gabah petani, yakni 8,113 t/ha, di Ngawi relatif tidak kekurangan air karena adanya bantuan pompa air dangkal. Pemupukan 300 kg/ha NPK 20-6-6 yang diaplikasikan sekali dan ditambah 100 kg urea/ha (susulan) mampu memberikan hasil yang setara dan tidak berbeda nyata dibandingkan dengan hasil gabah petani di Ngawi, Blitar dan Banyuwangi. Sedang di Nganjuk pemupukan NPK-20-6-6 menghasilkan gabah lebih rendah dan berbeda nyata dibandingkan hasil gabah cara pemupukan petani (Tabel 4).

Tabel 4. Pengaruh pupuk SRF terhadap hasil gabah di Jawa Timur (MH 2006/2007)

No.	Perlakuan ¹⁾	Hasil gabah (t/ha GKG)			
		Ngawi	Nganjuk	Blitar	Banyuwangi
1	Petani	7,675 a	6,383 a	6,033 a	4,845 ab
2	SRF-D	6,910 b	4,645 c	5,385 b	3,705 d
3	SRF-H	8,113 a	6,405 a	5,925 a	4,082 cd
4	NPK 20-6-6	7,475 ab	5,290 b	5,733 ab	4,392 bc
5	SRF-D (2 X)	-	-	-	4,730 ab
6	SRF-H (2 X)	-	-	-	4,713 ab
7	NPK 20-6-6 (2 X)	-	-	-	4,915 a

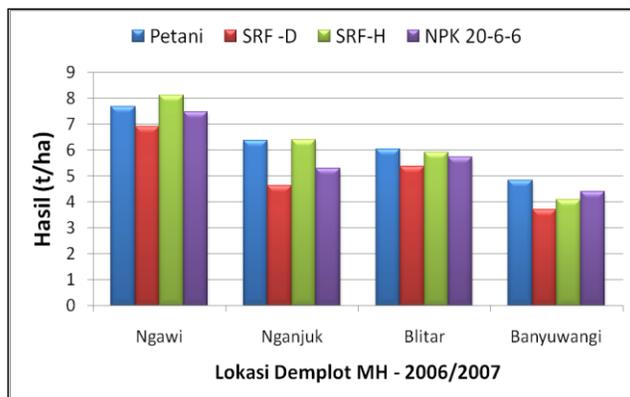
¹⁾ Perlakuan selengkapnya lihat Tabel 1; perlakuan no. 5; 6 dan 7 hanya dilakukan di Banyuwangi

²⁾ Angka-angka sekolom yang didampingi huruf tidak sama, berarti berbeda nyata (BNT-5%)

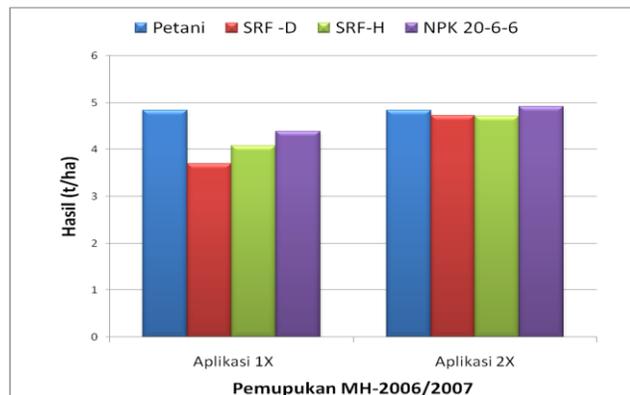
Aplikasi pupuk SRF 2 kali mampu menghasilkan gabah lebih tinggi dan berbeda nyata dibandingkan dengan hasil gabah pemupukan SRF yang diaplikasikan sekali. Pemupukan SRF-D; SRF-H dan NPK 20-6-6 diaplikasikan 2 kali menghasilkan gabah setara dan tidak berbeda dengan hasil gabah petani. Pemupukan SRF sekali menghasilkan gabah 3,70 t/ha (SRF-D) dan 4,08 t/ha (SRF-H), hasil gabah petani 4,84 t/ha. Sedang pada pemupukan 2 kali hasilnya adalah lebih tinggi (Tabel 4 dan Gambar 2). Pertanaman

demplot di Banyuwangi sering mengalami kekurangan air, sehingga tingkat produksi yang diperoleh paling rendah.

Bibit padi varietas Ciherang, Cibogo dan atau lainnya dipindah tanamkan pada umur 21 hari dengan jarak tanam 20 cm X 20 cm atau Legowo sesuai keinginan petani. Untuk pemupukan petani, seluruh dosis SP36, KCl, dan setengah bagian dosis urea diberikan umur 7 hari, setengah bagian dosis urea sisanya diberikan umur 28 hari. Aplikasi pupuk SRF-D, SRF-H maupun NPK 20-6-6 disesuaikan dengan perlakuan pada Tabel 1. Dosis SRF-D maupun SRF-H disesuaikan dengan dosis N petani (75% dosis N petani). Seluruh dosis pupuk NPK diberikan umur 7 hari ditambah pupuk susulan 100 kg urea/ha. Pengelolaan tanaman meliputi penyiangan, pengairan dan pengendalian hama-penyakit dilaksanakan secara intensif. Respon tanaman yang diamati adalah tinggi tanaman, jumlah anakan dan hasil gabah.



Gambar 1. Pengaruh pupuk SRF terhadap hasil gabah di Jawa Timur (MH 2006-2007)



Gambar 4. Pengaruh aplikasi pupuk SRF terhadap hasil padi (Banyuwangi, MK 2007)

Keragaan Hasil Gabah Musim Kemarau 2007

Pengaruh pupuk SRF-D maupun SRF-H terhadap hasil gabah pada MK 2007 tidak berbeda nyata dibandingkan dengan hasil gabah petani di seluruh lokasi demplot. Pemupukan SRF-D rata-rata dapat menghasilkan gabah 7,24 t/ha atau setara dengan peningkatan hasil 9,5% dibandingkan dengan hasil petani (6,61 t/ha). Peningkatan hasil gabah tertinggi diperoleh di Banyuwangi, yakni sebesar 13,3%, peningkatan terendah di Ngawi, yakni 6,1% (Tabel 5).

Tabel 5. Pengaruh pupuk SRF terhadap hasil gabah di Jawa Timur (MK. 2007)

No	Perlakuan ¹⁾	Hasil gabah (t/ha) GKG				
		Ngawi	Nganjuk	Blitar	Banyuwangi	Rerata
1	Petani	7,37 a	5,97 b	7,20 bc	5,91 b	6,61
2	SRF-D	7,82 a	6,48 b	7,99 ab	6,70 ab	7,24
3	SRF-H	7,39 a	7,30 a	7,95 ab	6,56 ab	7,30
4	NPK (20-6-6)	7,25 a	7,10 a	8,63 a	6,13 ab	7,27
5	SRF-D, 2 X	-	-	-	6,36 ab	-
6	SRF-H, 2 X	-	-	-	6,64 ab	-
7	NPK (20-6-6); 2 X	-	-	-	5,85 b	-
	BNT-5%	0,76		0,80	0,85	

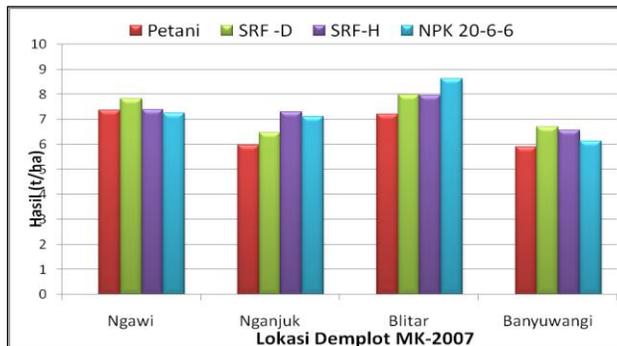
Keterangan:

1. Angka dalam kolom yang sama bila diikuti huruf yang berbeda, berbeda nyata (BNT-5%)
2. Perlakuan tidak dilakukan di lokasi yang bersangkutan

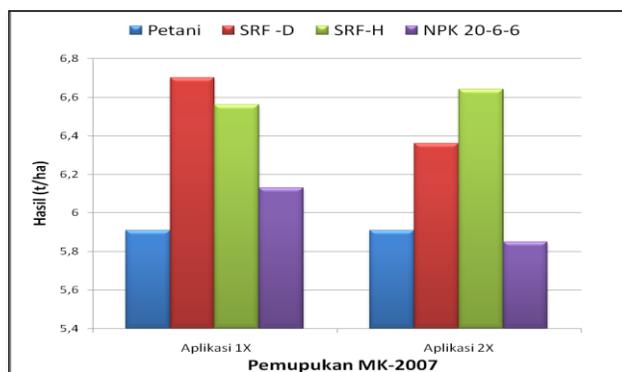
Diantara penggunaan pupuk SRF-D dan SRF-H di Ngawi, Blitar dan Banyuwangi, pengaruhnya tidak berbeda terhadap hasil gabah, hanya di Nganjuk pemberian pupuk SRF-H menghasilkan gabah yang lebih tinggi dan berbeda nyata dibandingkan dengan hasil gabah petani maupun pemupukan SRF-D. Rata-rata hasil gabah yang dipupuk SRF-H adalah 7,30 t/ha, meningkat sebesar 10,4% dibandingkan dengan hasil gabah petani. Peningkatan hasil paling tinggi akibat pengaruh pupuk SRF-H diperoleh di Nganjuk (meningkat 22,2%), yakni dari 5,97 t/ha pada perlakuan petani menjadi 7,30 t/ha (Tabel 5).

Pemupukan 300 kg NPK 20-6-6 + 100 kg urea/ha sebagai pupuk susulan dapat meningkatkan hasil secara nyata di Nganjuk dan Blitar, sedang di Ngawi dan Banyuwangi

hasilnya tidak berbeda nyata dibandingkan dengan hasil gabah petani. Pemupukan NPK 20-6-6 di Blitar dan Nganjuk berturut-turut mampu meningkatkan hasil gabah sebesar 19,8 dan 18,9% dibandingkan dengan hasil gabah petani.



Gambar 3. Pengaruh pupuk SRF terhadap hasil gabah di Jawa Timur (MK.2007)



Gambar 4. Pengaruh aplikasi pupuk SRF terhadap hasil padi (Banyuwangi, MK 2007)

Pemupukan SRF-D, SRF-H maupun NPK 20-6-6 yang diaplikasikan 2 kali pada MK 2007 menghasilkan gabah yang setara dan tidak berbeda nyata dibandingkan dengan aplikasi pupuk sekali umur 7 hari. Hasil gabah yang dipupuk SRF-D, SRF-H dan NPK 20-6-6 dengan aplikasi sekali berturut-turut adalah 6,70; 6,56 dan 6,13 t/ha, sedang bila pupuk tersebut diaplikasikan 2 kali (saat umur 7 dan 21 hari) berturut-turut menghasilkan gabah 6,36; 6,64 dan 5,85 t/ha (Tabel 5 dan Gambar 4). Pada MH 2006/2007 aplikasi pemupukan 2 kali menghasilkan gabah yang lebih tinggi dibandingkan dengan hasil gabah dengan pemupukan sekali. Hal ini disebabkan pada MH sering mengalami kekeringan, sehingga aplikasi pupuk 2 kali menghasilkan gabah yang lebih tinggi. Sedang pada MK, curah hujan cukup, pengairan tersedia selama proses pertumbuhan tanaman, sehingga aplikasi pupuk sekali saja

menghasilkan gabah yang setara dan tidak berbeda dibandingkan dengan hasil gabah yang di pupuk 2 kali.

KESIMPULAN

1. Pemupukan SRF-H maupun SRF-D menghasilkan pertumbuhan dan hasil gabah yang setara dan tidak berbeda nyata dibandingkan dengan hasil gabah petani.
2. Pemupukan pupuk lepas lambat (SRF) yang setara dengan pemupukan 75% dosis N petani dapat meningkatkan hasil sebesar 6,1-13,2% untuk SRF_D dan meningkatkan hasil sebesar 10,4% untuk SRF-H dibandingkan dengan hasil gabah petani.
3. Pada kondisi kekeringan, pemupukan SRF-D atau SRF-H menghasilkan gabah lebih rendah dari cara petani, sebaiknya aplikasi SRF dilakukan dua kali agar mampu menghasilkan gabah lebih tinggi dibandingkan pemupukan sekali. Sedang pada pengairan yang cukup, aplikasi pupuk sekali dinilai menguntungkan.
4. Pemupukan SRF-D atau SRF-H mampu menghemat 25% kebutuhan N, dinilai mampu meningkatkan hasil gabah dan memudahkan aplikasinya.

DAFTAR PUSTAKA

Adisarwanto, A. Basyir, A. Munif, S. Karsono, Suwono, Isgiyanto, A.A. Rahmianna, Riwanodja dan C. Ismail. 1990. Efisiensi pupuk nitrogen pada padi sawah di beberapa jenis tanah daerah Jatim, Bali dan Lombok. Penelitian Pemupukan dan Varietas Padi Sawah menunjang swasembada beras (Editor Suyamto dkk.). Balittan Malang. hal:8-25

Balai Penelitian Padi. 2006. Laporan Akhir Pengujian Pupuk Lepas Lambat Dalam Upaya Peningkatkan Efisiensi Penggunaan Pupuk pada Tanaman Padi. Laporan Penelitian Kerjasama Balitpa dengan PT Pupuk Kaltim. Sukamandi.

Balai Penelitian Tanah. 2005. Laporan Akhir Pengujian Kelarutan pupuk Urea + Zeolit. Laporan Penelitian Kerjasama Balittanah dengan PT Pupuk Kaltim. Bogor.

Radjagukguk, B. 1988. Pemupukan yang Efisien. Makalah pada Seminar Bulanan di Fakultas Pertanian UNS Surakarta 7 Januari 1995. 7 hal.

Sri Adiningsih, J.S. dan M. Soepartini. 1995. Pengelolaan Pupuk. Pada Sistem Usahatani Lahan Sawah. Makalah pada Apresiasi Metodologi Pengkajian Sistem Usahatani Berbasis Padi dengan Wawasan Agribisnis. PSE Bogor 7-9 September 1995. 26 hal.

Prawirasumantri J., A.M. Damdam dan N. Srimulyani. 1986. Efisiensi Beberapa Sumber Pupuk Nitrogen untuk Padi Sawah IR-36 pada Aeric Tropoqualf di Sukamandi. Pemberitaan Penelitian Tanah dan Pupuk. No.5 1986. Pusat Penelitian Tanah. Bogor. Hal: 1-5.

PENGARUH PUPUK “NUTRISI SAPUTRA” TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL PADI SAWAH

Suwono, Ono Sutrisno, dan Sukarno Roesmarkam

Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Timur

ABSTRAK

Untuk mengetahui pengaruh pupuk “Nutrisi Saputra” terhadap pertumbuhan dan peningkatan hasil padi sawah, telah dilaksanakan percobaan pemupukan “Nutrisi Saputra” di Lowokwaru Kota Malang (Inceptisol) pada MK 2006. Percobaan dirancang menggunakan rancangan acak kelompok 5 ulangan. Perlakuan yang dicoba adalah dosis pemupukan anorganik terdiri atas 4 tingkat, (1) Tanpa pupuk anorganik (0%); (2) 120 kg urea + 40 kg ZA + 30 kg SP36 + 30 kg KCl/ha (33,3%); (3) 240 kg urea + 80 kg ZA + 60 kg SP36 + 60 kg KCl/ha (66,6%); dan (4) 360 kg urea + 120 kg ZA + 90 kg SP36 + 90 kg KCl/ha (100,0%) dikombinasikan dengan pemberian “Nutrisi Saputra”. Sebagai pembanding adalah tanpa pupuk (kontrol) dan pemupukan 360 kg urea + 120 kg ZA + 90 kg SP36 + 90 kg KCl/ha (100,0%) tanpa diberi “Nutrisi Saputra”. Pemberian pupuk “Nutrisi Saputra” yang dibarengi dengan pemupukan N, P, K maupun tanpa pupuk N, P, K tidak berpengaruh terhadap peningkatan pertumbuhan maupun hasil tanaman padi sawah di Malang. Tanpa pupuk (kontrol) menghasilkan gabah 5,98 t/ha, selanjutnya bila dipupuk “Nutrisi Saputra” tanpa pupuk N, P, K menghasilkan gabah 6,14 t/ha. Pemupukan 120 kg ZA + 360 kg urea + 90 kg SP36 + 90 kg KCl/ha baik yang diberi maupun tanpa aplikasi “Nutrisi Saputra” menghasilkan gabah yang setara dan tidak berbeda, yakni rata-rata 8,29 t/ha. Pemberian “Nutrisi Saputra” menambah biaya pupuk dan aplikasinya sebesar Rp 910 000/ha, tetapi tingkat hasil yang dicapai adalah sama. Pemupukan 120 kg ZA + 360 kg urea + 90 kg SP36 + 90 kg KCl/ha mampu meningkatkan hasil sebesar 30,0% dibandingkan dengan hasil tanpa pupuk.

Kata kunci: Padi; “Nutrisi Saputra”; tidak berpengaruh

PENDAHULUAN

Intensitas pertanian pada ekosistem lahan sawah yang tinggi, menggunakan varietas unggul berdaya hasil tinggi, berumur genjah dan respon pemupukan, bila tanpa dibarengi dengan pengembalian biomas ke petakan sawah akan menyebabkan terjadinya pengurasan unsur secara cepat. Kondisi semacam ini menyebabkan terjadinya penurunan kesuburan lahan sawah (Ponnamperuma, 1977). Penurunan kesuburan tanah ini berkaitan dengan semakin rendahnya kandungan bahan organik tanah sawah. Hasil kajian pemupukan pada 20 lokasi kabupaten di Jawa Timur oleh BPTP Jawa Timur (2000) menunjukkan bahwa hampir 80% lokasi yang dikaji mempunyai kandungan c-organik yang rendah (1-2%). Pada daerah semacam ini kebutuhan pupuk

anorganik, utamanya N, relatif tinggi (lebih 400 kg urea/ha), dengan tingkat hasil 5,0 hingga 5,5 t/ha gabah kering giling. Dari kenyataan ini, maka untuk mencapai produktivitas lahan yang tinggi dan lestari, perlu dikembangkan teknologi usahatani “intensifikasi yang rasional” yang menekankan pada pemberian pupuk anorganik dan pupuk organik yang seimbang.

Pupuk Pelengkap Cair (PPC) dan Zat Perangsang Tumbuh (ZPT) sudah cukup lama digunakan petani di Indonesia, namun demikian hingga saat ini masih belum ada kesamaan pendapat tentang pengaruh positif penggunaan bahan tersebut terhadap peningkatan produksi. PPC dan ZPT diaplikasikan dengan cara disemprotkan lewat daun dengan harapan agar unsur yang terkandung di dalamnya dapat segera diserap seluruh bagian tanaman. Penggunaan PPC atau ZPT diharapkan dapat memacu aktifitas fisiologis tanaman yang meliputi laju fotosintesis, penyerapan dan pengangkutan unsur hara dari tanah ke seluruh bagian tanaman. Oleh sebab itu dalam penggunaan PPC atau ZPT ini hendaknya

ketersediaan unsur hara makro utama (N, P, K) harus cukup dalam tanah.

Penelitian penggunaan PPC dan ZPT pada padi sawah di Jombang, Lumajang, Banyuwangi, Bali dan Lombok pada MH. 1989/1990 menunjukkan bahwa pengaruh penggunaan PPC atau ZPT tidak konsisten. Hasil penelitian di Lumajang, Banyuwangi, Bali dan Lombok penggunaan PPC atau ZPT tidak berpengaruh terhadap peningkatan hasil. Hasil penelitian di Jombang, PPC merk "Gemari" dan ZPT merk "Dekamon 1,2 G" dan "Ergostim 51/9 AC" menghasilkan gabah lebih tinggi dibanding dengan merk yang lain, tetapi tidak konsisten, karena di lokasi lain merk-merk tersebut tidak berpengaruh terhadap peningkatan hasil gabah (Radjit *et al.*, 1990).

Pada pertengahan tahun 2006 ini telah muncul produk pupuk cair merk "Nutrisi Saputra" yang diinformasikan dapat meningkatkan efisiensi pemupukan dan pada gilirannya mampu meningkatkan produksi tanaman padi secara nyata, meskipun tanpa diberi pupuk makro N, P dan K. Pupuk ini mempunyai formula yang dirahasiakan oleh produsen dan hanya disebut prekursor yang dapat memacu laju metabolisme tanaman. Beberapa petani di Probolinggo telah mencoba, dan dilaporkan di Koran "Jawa Pos" mampu meningkatkan hasil padi maupun tanaman bawang merah. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pupuk "Nutrisi Saputra" terhadap pertumbuhan dan peningkatan hasil padi sawah.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan di Kelurahan Tunggulwulung, Kecamatan Lowokwaru, Kota Malang pada MK 2006. Jenis tanah untuk percobaan adalah Inceptisol, dengan pola tanam padi-padi-padi, hasil analisis tanah disajikan pada Tabel 1.

Percobaan menggunakan rancangan acak kelompok diulang 5 kali. Perlakuan yang dicoba adalah dosis pemupukan anorganik terdiri atas 4 tingkat yakni (1) Tanpa pupuk anorganik (0%); (2) 120 kg urea + 40 kg ZA + 30 kg SP36 + 30 kg KCl/ha (33,3%); (3) 240 kg urea + 80 kg ZA + 60 kg SP36 + 60 kg KCl/ha (66,6%); dan (4) 360 kg urea + 120 kg ZA + 90 kg SP36 + 90 kg KCl/ha

(100,0%) dikombinasikan dengan pemberian "Nutrisi Saputra". Sebagai pembanding adalah tanpa pupuk anorganik (kontrol) dan pemupukan 360 kg urea + 120 kg ZA + 90 kg SP36 + 90 kg KCl/ha (100,0%) tanpa diberi "Nutrisi Saputra". Terdapat enam kombinasi perlakuan yang dicoba (Tabel 2). Pengolahan tanah untuk percobaan dilakukan dengan baik, yakni dibajak dua kali, dirotari dan diratakan. Luas petak perlakuan 4 m x 5 m, masing-masing petak dibatasi oleh pematang selebar 25 cm dan setinggi 25 cm, saluran pemasukan dan pengeluaran air dipisahkan. Bibit padi varietas Cimelati dipindah tanam umur 24 hari dengan jarak tanam 23 cm x 23 cm. Seluruh dosis pupuk ZA, SP36, KCl dan sepertiga bagian dosis urea diberikan bersamaan tanam, dengan cara disebar merata pada plot percobaan, pupuk urea sisanya diberikan umur 21 dan 35 hari, masing-masing sepertiga bagian dosis urea. Pupuk cair "Nutrisi Saputra" diberikan sebagai berikut:

a. Selama proses produksi, disemprot 7 kali, mulai umur 1 minggu yakni:

- bulan I disemprot setiap minggu: 4 kali
- bulan II disemprot setiap 2 minggu: 2 kali
- bulan III disemprot sekali sebulan: 1 kali

b. Dosis "Nutrisi Saputra" adalah sebagai berikut:

- Campurkan 3 sendok makan (sdm) "Nutrisi Saputra" Plant Liquid 1 sdm "Nutrisi Saputra" Plant Powder, larutkan dalam 5 liter air (perbandingan 1:3:5).
- Aduk merata agar "Nutrisi Saputra" Plant Powder larut dengan baik, sebaiknya disaring dengan kain kasa agar tidak menyumbat nosel saat penyemprotan
- Semprotkan pada sekitar akar, batang dan daun secara merata

c. Larutan semprot dan saat penyemprotan

- Minggu 1 dan 2, larutan semprot 200 liter/ha
- Minggu 3 dan 4, larutan semprot 250 liter/ha
- Minggu 6 dan 8, larutan semprot 300 liter/ha
- Minggu 10, larutan semprot 400 liter/ha

Pengairan dan pemeliharaan tanaman meliputi penyiangan serta pengendalian hama dan penyakit dilakukan sebaik mungkin. Pertanaman dihindarkan dari kekeringan dan bebas dari pengaruh gulma atau serangan hama dan penyakit.

Pengamatan terhadap respon perlakuan meliputi tinggi tanaman, jumlah anakan, jumlah

malai, jumlah gabah isi dan hampa per malai, bobot butir gabah dan hasil gabah kering giling. Data hasil pengamatan dianalisis dengan analisis sidik ragam, perbedaan diantara perlakuan diuji dengan uji beda nyata terkecil (BNT)5%.

Tabel 1. Hasil uji mutu WSF Nutri-Agro Plus Balittanah, 2006

Parameter	Satuan	Nilai	Kepmentan No. 02/Pert/HK.060/2/2006
C-Organik	%	24,79	> 4,5
N-Organik	%	-	-
P ₂ O ₅	%	0,05	-
K ₂ O	%	0,01	-
pH	-	4,1	4 – 8
Fe	%	0,0008	Maks 0,0400
Mn	%	0,0001	Maks 0,2500
Cu	%	0,0001	Maks 0,2500
Zn	%	0,0001	Maks 0,2500
B	%	0,0004	Maks 0,1250
Mo	%	0,0016	Maks 0,0010
Co	%	0,00022	Maks 0,0005
As	ppm	TD	≤ 10
Pb	ppm	1,3	≤ 50
Cd	ppm	TD	≤ 10
Hg	ppm	<0,1	≤ 1

Tabel 2. Hasil analisis hormon pemacu tumbuh dan asam organik pupuk WSF Nutri-Agro-Plus (WSF-NAP), Balittanah, 2006.

Analisis	Satuan	Nilai
Giberelin		
GA-3	%	0,22
GA-5	%	0,15
GA-7	%	0,14
IAA	-	0,23
Kinetin	%	0,05
Zeatin	%	0,04
Asam Organik	%	
Asam Asetat	%	0,43
Asam Laktat	%	-
Asam Butirat	%	0,12
Asam Propionate	%	2,34
Asam Humat	%	0,35
Asam Vulvat	%	0,27

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Lokasi Percobaan

Lokasi percobaan merupakan dataran yang cukup subur di Kota Malang, polatanaman adalah padi-padi-padi dengan indek pertanaman sekitar 250%, atau pertanaman padi sebanyak 5 kali dalam waktu dua tahun. Lapisan olah sangat dalam, lebih dari 50 cm, berpengairan cukup. Berdasarkan hasil analisis tanah, lokasi ini Berdasarkan Tabel 1, maka tanah untuk percobaan di Malang mempunyai tingkat kesuburan *cukup tinggi*, yang ditunjukkan dengan nilai pH 6,8 (netral), kandungan P, K dan kandungan bahan organik tinggi sedang kandungan N-total dalam kategori *sedang* (Tabel 3).

Tabel 3. Hasil analisis tanah untuk percobaan “Nutrisi Saputra” di Malang

Macam analisis	Nilai dan harkat
pH H ₂ O	6,7
pH KCl	5,6
C-Organik (%)	3,46 (T)
N-Total (%)	0,21 (Sd)
P-Olsen (ppm)	32,7 (T)
K-tersedia (me/100 g)	0,41 (Sd)
Ca (me/100 g)	21,2 (T)
Mg (me/100 g)	3,52
Na (me/100 g)	0,82

Keterangan: R = Rendah; Sd = Sedang; T = Tinggi; ST = Sangat Tinggi

Pengaruh “Nutris Saputra” terhadap pertumbuhan tanaman

Pupuk “Nutris Saputra” tidak berpengaruh terhadap peningkatan tinggi tanaman pada umur 50 hari setelah tanam (HST) maupun pada saat panen (Tabel 4). Tanpa dipupuk sama sekali (kontrol) menghasilkan tinggi tanaman yang rendah, yakni 68,1 cm pada umur 50 hari dan 81,6 cm pada saat panen. Selanjutnya bila diberi pupuk “Nutris Saputra” sesuai anjuran pada labelnya ternyata tidak mampu meningkatkan tinggi tanaman secara nyata. Demikian pula pada pemupukan yang tinggi (120 kg ZA + 360 kg urea + 90 kg SP36 + 90 kg KCl/ha), pemberian “Nutris Saputra” juga tidak berpengaruh terhadap peningkatan tinggi tanaman. Pemupukan 120 kg ZA + 360 kg urea + 90 kg SP36 + 90 kg KCl/ha tanpa “Nutris Saputra” menghasilkan tinggi tanaman 100,2 cm, bila ditambah “Nutris Saputra”, menghasilkan tinggi tanaman setara dan tidak berbeda dibandingkan dengan tinggi

tanaman tanpa “Nutrisi Saputra”, yakni 100,0 cm. Pertumbuhan tanaman sangat dipengaruhi oleh pemberian pupuk anorganik N, P, K. Hal ini ditunjukkan pemberian pupuk N, P, K secara nyata dapat meningkatkan tinggi tanaman (Tabel 4).

Tabel 4. Pengaruh pupuk cair “Nutrisi Saputra” terhadap pertumbuhan tanaman padi di Malang, MK 2006.

Dosis Pupuk (kg/ha)				Nutrisi Saputra ¹⁾	Tinggi tanaman (cm)	
Urea	ZA	SP36	KCl		Umur 50 HST	Saat panen
360	120	90	90	1	77,5 ab	100,0 a
240	80	60	60	1	73,4 bc	92,2 b
120	40	30	30	1	74,6 abc	89,8 b
0	0	0	0	1	69,2 c	77,6 c
360	120	90	90	0	82,3 a	100,2 a
0	0	0	0	0	68,1 c	81,6 c
BNT-5%					7,40	4,79
Koefisien Keragaman (%)					5,81	4,03

Keterangan :

- ¹⁾ Angka (1) berarti diberi Nutrisi Saputra sesuai anjuran dalam label, (0) tanpa Nutrisi Saputra
- ²⁾ Setiap angka pada kolom yang sama bila diikuti huruf tidak sama, berbeda (BNT-5%)

Hasil dan komponen hasil

Pemberian “Nutrisi Saputra” tidak berpengaruh terhadap peningkatan jumlah dan panjang malai, bobot butiran gabah serta terhadap peningkatan hasil gabah (Tabel 5 dan 6). Tanpa pemupukan atau kontrol menghasilkan jumlah dan panjang malai paling rendah, yakni 10,2 malai/rumpun dengan panjang 18,2 cm. Apabila diberi “Nutrisi Saputra” ternyata tidak berpengaruh nyata terhadap peningkatan jumlah malai, yakni menghasilkan 12,2 malai/rumpun (Tabel 5). Pemupukan 120 kg ZA + 360 kg urea + 90 kg SP36 + 90 kg KCl/ha tanpa “Nutrisi Saputra” menghasilkan jumlah malai terbanyak, yakni 21,6/rumpun; selanjutnya bila ditambah aplikasi “Nutrisi Saputra” ternyata tidak meningkatkan jumlah malai yang dihasilkan.

Bobot butiran gabah tidak dipengaruhi oleh pemberian pupuk anorganik (N, P, K) maupun pemberian “Nutrisi Saputra”. Bobot butiran gabah tanpa pupuk (kontrol) adalah setara dan tidak berbeda nyata dibandingkan dengan bobot butiran gabah yang dipupuk N, P, K dengan maupun tanpa “Nutrisi Saputra”. Rerata bobot butiran gabah adalah 27,6 g/1000 butir (Tabel 6).

Tabel 5. Pengaruh pupuk cair “Nutrisi Saputra” terhadap pertumbuhan tanaman padi di Malang, MK. 2006.

Dosis Pupuk (kg/ha)				Nutrisi Saputra ¹⁾	Panjang malai (cm)	Jumlah malai (saat panen)
Urea	ZA	SP36	KCl			
360	120	90	90	1	26,4 ab	18,2 ab
240	80	60	60	1	26,8 a	16,6 b
120	40	30	30	1	22,0 bc	16,0 bc
0	0	0	0	1	19,4 c	12,2 cd
360	120	90	90	0	24,6 ab	21,6 a
0	0	0	0	0	18,2 c	10,2 d
BNT-5%					4,42	3,97
Koefisien Keragaman (%)					12,3	15,2

Keterangan :

- ¹⁾ Angka (1) berarti diberi Nutrisi Saputra sesuai anjuran dalam label, (0) tanpa Nutrisi Saputra
- ²⁾ Setiap angka pada kolom yang sama bila diikuti huruf tidak sama, berbeda (BNT-5%)

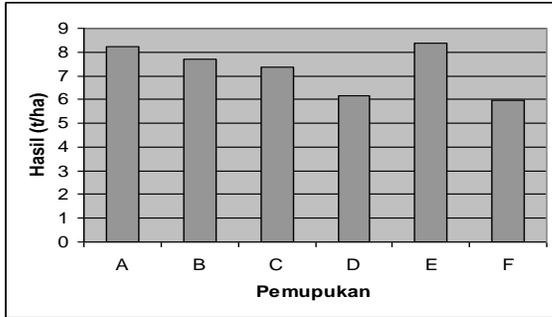
Tabel 6. Pengaruh pupuk cair “Nutrisi Saputra” terhadap hasil gabah di Malang, MK. 2006).

Dosis Pupuk (kg/ha)				Nutrisi Saputra ¹⁾	Bobot 1000 btr (gram)	Hasil gabah (t/ha, GKP)
Urea	ZA	SP36	KCl			
360	120	90	90	1	28,2 a	8,22 a
240	80	60	60	1	27,6 a	7,70 ab
120	40	30	30	1	27,8 a	7,37 b
0	0	0	0	1	27,0 a	6,14 c
360	120	90	90	0	28,1 a	8,37 a
0	0	0	0	0	26,8 a	5,98 c
BNT-5%					1,60	0,68
Koefisien Keragaman (%)					2,41	7,09

Keterangan :

- ¹⁾ Angka (1) berarti diberi Nutrisi Saputra sesuai anjuran dalam label, (0) tanpa Nutrisi Saputra
- ²⁾ Setiap angka pada kolom yang sama bila diikuti huruf tidak sama, berbeda (BNT-5%)

Pemberian pupuk “Nutrisi Saputra” tidak berpengaruh terhadap peningkatan hasil gabah. Pada perlakuan kontrol (tanpa pupuk) menghasilkan gabah 5,98 t/ha, sedang bila diberi “Nutrisi Saputra” ternyata hanya mampu meningkatkan hasil sebesar 2,6% tidak berbeda nyata dibandingkan dengan hasil gabah tanpa “Nutrisi Saputra”. Demikian pula pada pemupukan dengan dosis yang tinggi (120 kg ZA + 360 kg urea + 90 kg SP36 + 90 kg KCl/ha) mampu menghasilkan gabah 8,37 t/ha, sedangkan bila ditambah pemberian “Nutrisi Saputra” ternyata menghasilkan gabah yang setara dan tidak berbeda nyata dibandingkan tanpa “Nutrisi Saputra”, yakni 8,22 t/ha (Tabel 6 dan Gambar 1).



Gambar 1. Pengaruh "Nutrisi Saputra" terhadap hasil padi di Malang, MK. 2006

Keterangan:

- A : 120 kg ZA + 360 kg urea + 90 kg SP36 + 90 kg KCl/ha + Nutrisi Saputra
- B : 80 kg ZA + 240 kg urea + 60 kg SP36 + 60 kg KCl/ha + Nutrisi Saputra
- C : 40 kg ZA + 120 kg urea + 30 kg SP36 + 30 kg KCl/ha + Nutrisi Saputra
- D : Tanpa pupuk an organik + Nutrisi Saputra
- E : 120 kg ZA + 360 kg urea + 90 kg SP36 + 90 kg KCl/ha
- F : Tanpa pupuk an organik (kontrol)

Pemupukan an-organik (urea, ZA, SP36 dan KCl) berpengaruh nyata terhadap peningkatan hasil gabah. Tanpa pupuk sama sekali (kontrol) menghasilkan gabah 6,14 t/ha, selanjutnya bila dilakukan dilakukan pemupukan 40 kg ZA + 120 kg urea + 30 kg SP36 + 30 kg KCl/ha mampu meningkatkan hasil gabah secara nyata sebesar 20%, yakni dari 6,14 t/ha menjadi 7,37 t/ha. Selanjutnya bila dosis pupuk ditingkatkan menjadi 80 kg ZA + 240 kg urea + 60 kg SP36 + 60 kg KCl/ha, diikuti oleh kenaikan hasil gabah, tetapi secara statistik kenaikannya tidak berbeda nyata dibandingkan dengan hasil gabah yang dipupuk kg 40 ZA + 120 kg urea + 30 kg SP36 + 30 kg KCl/ha. Pada pemupukan kg 120 ZA + 360 kg urea + 90 kg SP36 + 90 kg KCl/ha mampu meningkatkan hasil gabah secara nyata sebesar 33,8% dibandingkan hasil gabah tanpa pupuk dan meningkatkan sebesar 11,5% dibandingkan dengan hasil gabah yang dipupuk kg ZA + 120 kg urea + 30 kg SP36 + 30 kg KCl/ha. Pemupukan kg 120 kg ZA + 360 kg urea + 90 kg SP36 + 90 kg KCl/ha menghasilkan gabah yang setara dan tidak berbeda dibandingkan hasil gabah yang dipupuk kg 80 kg ZA + 240 kg urea + 60 kg SP36 + 60 kg KCl/ha (Tabel 6).

Analisis Ekonomi Penggunaan Pupuk "Nutrisi Saputra"

Untuk menentukan dosis pemupukan yang paling menguntungkan, dilakukan analisis input-output secara sederhana dengan asumsi bahwa biaya produksi yang diperhitungkan adalah biaya pupuk (pembelian dan ongkos memupuk) dan biaya panen saja, sedang biaya produksi lainnya diasumsikan sama pada semua perlakuan pemupukan (Tabel 7).

Perlakuan kontrol tanpa pupuk memerlukan biaya paling rendah dan mampu menghasilkan pendapatan sebesar Rp 11.661.000/ha. Sedang bila ditambah dengan aplikasi pupuk "Nutrisi Saputra" menghasilkan gabah yang setara dan tidak berbeda nyata, tetapi justru menurunkan pendapatan sebesar Rp 598.000/ha menjadi Rp 11.063.000/ha (Tabel 7). Pada pemupukan 120 ZA + 360 kg urea + 90 kg SP36 + 90 kg KCl/ha tanpa dibarengi pupuk "Nutrisi Saputra" menghasilkan pendapatan tertinggi, yakni Rp 15.214.500. Sebaliknya pada pemupukan 120 ZA + 360 kg urea + 90 kg SP36 + 90 kg KCl/ha dengan dibarengi pemberian "Nutrisi Saputra" tidak mampu meningkatkan pendapatan, tetapi justru menurunkan pendapatan sebesar Rp 1.112.000/ha (Tabel 7).

Tabel 7. Analisis ekonomi sederhana penggunaan pupuk "Nutrisi Saputra" pada padi sawah seluas 1 ha di Malang, MK. 2006.

Kode Perlk	Hasil (t/ha)	Harga Pupuk (Rp)	Ongkos (Rp)		Total penjualan (Rp)	Pendapatan kotor (Rp)
			Memupuk	Panen		
A	8,22	1 717 000	210 000	1 233 000	17 262 000	14 102 000
B	7,70	1 378 000	210 000	1 155 000	16 170 000	13 427 000
C	7,37	1 039 000	210 000	1 105 500	15 477 000	13 122 500
D	6,14	700 000	210 000	921 000	12 894 000	11 063 000
E	8,37	1 017 000	90 000	1 255 500	17 577 000	15 214 500
F	5,98	0	0	897 000	12 558 000	11 661 000

Keterangan:

- A : 120 kg ZA + 360 kg urea + 90 kg SP36 + 90 kg KCl/ha + Nutrisi Saputra
- B : 80 kg ZA + 240 kg urea + 60 kg SP36 + 60 kg KCl/ha + Nutrisi Saputra
- C : 40 kg ZA + 120 kg urea + 30 kg SP36 + 30 kg KCl/ha + Nutrisi Saputra
- D : Tanpa pupuk an organik + Nutrisi Saputra
- E : 120 kg ZA + 360 kg urea + 90 kg SP36 + 90 kg KCl/ha
- F : Tanpa pupuk an organik (kontrol)

KESIMPULAN

1. Pemberian pupuk “Nutrisi Saputra” baik yang dibarengi dengan pemupukan N, P, K maupun tanpa pupuk N, P, K tidak berpengaruh terhadap peningkatan pertumbuhan dan hasil padi sawah di Malang.
2. Pemberian pupuk “Nutrisi Saputra” tidak meningkatkan pendapatan, tetapi justru menambah pengeluaran hingga Rp 910.000/ha.
3. Pemupukan kg 120 kg ZA + 360 kg urea + 90 kg SP36 + 90 kg KCl/ha baik yang dibarengi maupun tanpa aplikasi “Nutrisi Saputra” dapat meningkatkan hasil gabah sekitar 30% dibandingkan dengan hasil gabah tanpa pupuk (kontrol).

DAFTAR PUSTAKA

- BPTP Karangploso. 2000. Pengaruh Pupuk Alternatif Terhadap Peningkatan Hasil Padi Sawah di Jawa Timur. Makalah pada Temu Teknologi. Dinas Pertanian Tanaman Pangan Propinsi Jawa Timur di Bedali Lawang 19 Oktober 2000
- Fagi, A.M. dan A.K. Makarim. 1990. Pelestarian Swasembada Beras: Peluang dan Tantangan. Risalah Rapat Kerja Hasil dan Program Penelitian Tanaman Pangan 1990. Puslitbangtan Bogor.hal:1-20
- Ponnamperuma F.N, 1977. The Behavior of Minor Element in Paddy Soils. IRRI Research Paper Series No. 8. IRRI Manila.
- Radjit, B.S., Adisarwanto dan Punarto Slamet. 1990 Evaluasi Tanggapan Tanaman Padi Terhadap pemberian PPC/ZPT. Dalam Penelitian Pemupukan Varietas Padi sawah menunjang Swasembada Beras. Balittan Malang p:42-54.
- Sri Adiningsih, J.S. dan M. Soepartini, 1995. Pengelolaan Pupuk pada Sistem Usahatani Lahan Sawah. Makalah pada Apresiasi Metodologi Pengkajian Sistem Usahatani Berbasis Padi dengan Wawasan Agribisnis. PSE Bogor, 7-9 September 1995.
- Syekhfani. 2000. Pertanian Organik: Suatu Alternatif Menuju Sistem Pertanian Berkelanjutan (Ditinjau dari Aspek Kesuburan Tanah). Makalah disampaikan pada Temu Teknologi. Dinas Pertanian Tanaman Pangan Propinsi Jawa Timur di Bedali Lawang 19 Oktober 2000.
- Tisdale, S.L., W.I. Nelson, and J.D. Beaton. 1985. Soil Fertility and Fertilizers. Macmillan Publishing Co. New York.

ANALISIS MODEL DALAM Mendukung PROGRAM Peningkatan PRODUKSI PADI DI Jawa Timur Tahun 2007

Pudji Santoso, Sudarmadi Purnomo, Agus Suryadi dan Rully Hardianto

Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Timur

ABSTRAK

Program peningkatan produksi padi nasional tahun 2007, Jawa Timur mengambil kontribusi 1 juta ton beras atau setara 1,58 juta ton GKG. Strategi untuk mencapai 1 juta ton beras telah direncanakan oleh Pemerintah daerah Propinsi Jawa Timur antara lain dalam bentuk bantuan benih serta dukungan program aksi dari BPTP Jawa Timur. Tujuan analisis kebijakan mendukung program peningkatan produksi padi ini adalah (1) memperoleh informasi penerapan teknologi padi pada MK I tahun 2007, (2) memperkirakan tambahan produksi padi Jawa Timur tahun 2007 dan (3) memperoleh model peningkatan produktivitas padi guna perbaikan program. Pengkajian ini dilakukan di dua lokasi Prima Tani, yaitu Kabupaten Nganjuk dan Blitar pada bulan Juli dan Agustus 2007 dengan metode survei. Hasil analisis menunjukkan bahwa penerapan teknologi melalui pendekatan pengendalian tanaman terpadu (PTT) padi dengan kawalan teknologi di wilayah Prima Tani dapat meningkatkan produksi padi. Untuk padi hibrida pada MK I 2007 di wilayah Prima Tani Kabupaten Nganjuk dapat meningkatkan produktivitas sekitar 29 % dan di Blitar sekitar 21 %. Sedangkan padi in hibrida di wilayah Prima Tani Blitar dapat meningkatkan produktivitas sekiranya 12 %. Diseminasi PTT padi dengan kawalan teknologi di wilayah Prima Tani Kabupaten Nganjuk dan Blitar antara lain bertujuan untuk mendukung program peningkatan produksi padi di Jawa Timur. Program bantuan benih di Jawa Timur yang direncanakan untuk MK I dan MK II tahun 2007, ternyata realisasinya hanya untuk MK II 2007, yaitu seluas 182.352 ha terdiri 100.251 ha padi hibrida dan 82.101 ha padi in hibrida. Program bantuan benih seluas ini, jika penerapan teknologi seperti model Prima Tani (Model 1) diperkirakan ada tambahan produksi padi Jawa Timur dalam tahun 2007 sebesar 386.788 ton GKG atau setara 240.817 ton beras atau 24 % dari target 1 juta ton beras. Sedangkan tambahan produksi padi Jawa Timur untuk model di luar non Prima Tani (Model 2) adalah sebesar 158.382 ton GKG atau setara 98.672 ton beras yang berarti 9,9 % dari target 1 juta ton beras. Pendekatan PTT padi di wilayah Prima Tani di dua Kabupaten tersebut dapat digunakan sebagai model dalam mendukung program peningkatan produksi padi di Jawa Timur. Beberapa saran sebagai bahan kebijakan adalah (1) sebelum pelaksanaan kegiatan PTT padi perlu diadakan sosialisasi dan pelatihan bagi kelompok tani dan petugas lapang, (2) untuk padi hibrida dipilih lahan hamparan dengan jaringan irigasi terjamin, bukan daerah endemi hama penyakit utama (wereng coklat, hawar daun bakteri dan tungro) serta petani respon terhadap inovasi teknologi dan (3) tersedianya sarana produksi tepat waktu, tepat mutu, tepat jenis dan tepat harga.

Kata Kunci : Analisis kebijakan, Program dan Bantuan benih

PENDAHULUAN

Jawa Timur dikenal sebagai daerah sentra produksi padi di Indonesia, yang telah memberikan kontribusi terhadap pengandaan pangan nasional sekitar 16,6 % (Dinas Pertanian Propinsi Jawa Timur. 2005). Dalam periode tahun 2000 – 2005, produksi padi di Jawa Timur berkisar antara 8,69 juta 9,45 juta ton GKG/tahun.

Produksi padi tersebut sekitar 96 % dihasilkan dari padi lahan sawah, sedangkan sisanya dihasilkan dari padi ladang. Dalam periode tersebut, produksi padi sawah mengalami penurunan sebesar 0,309 %/tahun. Penurunan produksi padi sawah selama periode tersebut, lebih banyak disebabkan oleh penurunan produktivitas yaitu sebesar 2,149 %/tahun. Sedangkan luas panennya mengalami peningkatan sebesar 1,956 %/tahun. Kondisi yang demikian menggambarkan bahwa keberhasilan peningkatan produksi padi

lahan sawah di Jawa Timur sangat ditentukan oleh peningkatan produktivitas. Selama periode tersebut produktivitas padi berkisar antara 51,07 – 53,98 kw/ha. Luas panen padi tahun 2006 menurut Aram III 2006 mencapai seluas 1,73 juta ha dengan produktivitas 53,4 kw/ha dan total produksi sebesar 9,25 juta ton GKG.

Upaya peningkatan produktivitas ini sangat berkorelasi dengan inovasi teknologi, strategi dan pendekatan program peningkatan produktivitas padi. Kontribusi varietas unggul dalam peningkatan produktivitas padi mencapai 75 % jika diintegrasikan dengan teknologi pemupukan (Badan Litbang Pertanian, 2005). Disebutkan pula bahwa pelandaian dan penurunan produksi padi lebih banyak disebabkan oleh serangan hama penyakit dan anomaly iklim.

Dengan adanya instruksi presiden pada siding kabinet terbatas tanggal 8 Januari 2007 tentang upaya peningkatan surplus beras nasional sebesar 2 juta ton pada tahun 2007, dimana Propinsi Jawa Timur telah mengambil kontribusi 1 juta ton beras atau setara 1,58 juta ton GKG. Luas panen padi di Propinsi tersebut tahun 2007 diperkirakan turun 0,3 % bila dibandingkan dengan tahun 2006 atau dari 1,73 juta ha menjadi 1,68 juta ha. Produktivitas padi ditargetkan naik dari 5,34 ton/ha (tahun 2006) menjadi 6,43 ton/ha (tahun 2007) atau naik 20,4 %. Dengan luas panen 1,68 juta ha, maka produksi padi tahun 2007 akan mencapai 10,84 juta ton GKG, sedangkan tahun 2006 produksi padi hanya 9,25 juta ton GKG, yang berarti ada kenaikan 1,58 juta ton GKG atau setara 1 juta ton beras.

Strategi untuk mencapai 1 juta ton beras tahun 2007 yang akan dilakukan oleh Pemerintah daerah Propinsi Jawa Timur adalah ;

1. Mengamankan sisa musim tanam padi (Pebruari – September 2007) seluas 764.977 ha (MK I seluas 550.328 ha dan MK II seluas 214.649 ha) serta memperkecil luas kegagalan panen.
2. Peningkatan produktivitas padi dari 5,34 ton/ ha tahun 2006 menjadi 6,43 ton GKG/ha tahun 2007 dengan cara ; (a) program khusus atau program bantuan), yaitu bantuan benih padi hibrida seluas 120 ribu ha dan padi in hibrid seluas 244 ribu ha, (b). program regular, (c)

pengembangan teknologi PTT padi dan (d) revitalisasi penyuluhan melalui benah penyuluh dan benah kelompok tani.

3. Kerjasama dengan Perguruan tinggi dan Litbang Pertanian dalam hal ini adalah BPTP Jawa Timur.

Program aksi BPTP Jawa Timur dalam mendukung peningkatan produksi padi adalah ; (a) membentuk Posko peningkatan produksi padi dan (b) menyiapkan materi penyuluhan (Pengelolaan Tanaman Terpadu atau PTT padi) serta pengawalan teknologi diseluruh Kabupaten di Jawa timur serta (c) dukungan Prima Tani di 19 Kabupaten. Wilayah Prima Tani yang langsung terkait dengan program peningkatan produktivitas padi melalui penanaman padi hibrida di Kabupaten Nganjuk serta padi hibrida dan in hibrida di Blitar yang dilakukan pada MK I 2007, melalui pendekatan PTT padi.

Program bantuan benih padi tersebut awalnya direncanakan mulai MK I 2007 (awal Maret 2007), namun karena masalah aturan main yang berubah-ubah dalam pengandaan benihnya, menyebabkan program tersebut tidak dapat dilaksanakan tepat waktu dan baru dapat terealisasi pada bulan Juni hingga September 2007 (MK II 2007). Walaupun demikian ternyata respon petani khususnya menanam padi hibrida cukup tinggi, hal ini dapat dilihat di beberapa Kabupaten yang tetap menanam padi hibrida pada MK I 2007 dengan cara swadaya.

Dari uraian tersebut di atas, maka tujuan pengkajian adalah ;

1. Memperoleh informasi penerapan teknologi padi pada MK I tahun 2007.
2. Prakiraan tambahan produksi padi Jawa Timur tahun 2007.
3. Memperoleh model peningkatan produktivitas padi guna perbaikan program peningkatan produksi padi untuk musim tanam yang akan datang.

METODOLOGI PENELITIAN

Kajian ini merupakan evaluasi program peningkatan produksi padi khususnya penerapan teknologi budidaya padi yang telah dilakukan di wilayah Prima Tani maupun di luar wilayah Prima Tani, yaitu di Kabupaten Nganjuk dan Blitar pada MK I 2007. Pengumpulan data dilakukan dengan metode survei, secara berstruktur (daftar pertanyaan) maupun semi struktural (RRA) pada bulan Juli dan Agustus 2007. Responden yang diambil adanya petani/kelompok tani yang telah diikuti pada saat kegiatan Prima Tani di dua

Kabupaten tersebut (petani peserta). Disamping itu juga diambil petani di luar kelompok tani tersebut (petani non peserta) yang akan digunakan sebagai pembanding.

Tabel 1. Lokasi Pengkajian Analisis Kebijakan Mendukung Program Peningkatan Produksi Padi di Jawa Timur

Kabupaten	Wilayah Prima Tani	Di Luar wilayah Prima Tani
1. Nganjuk	Desa Bulu, Kec. Brebek	Desa Kertoharjo dan Jatirejo, Kec Kota
2. Blitar	Desa Plumbangan, Doko	Desa Sumberejo dan Sukorejo, Kec. Sutojayan

Dengan demikian ada dua model kajian dalam mendukung program peningkatan produksi padi untuk MK II 2007 yaitu ;

1. Model Prima Tani, dilakukan pendampingan dengan pendekatan Pengelolaan Tanaman Terpadu (PTT) padi dan benih padi dibayarkan setelah panen atau yarnen.
2. Model di luar Prima Tani, tanpa pendampingan dengan teknologi yang dibina oleh penyuluh lapang dan benih padi dilakukan secara swadaya.

Hasil evaluasi dua model tersebut akan digunakan sebagai prakiraan tambahan produksi padi/beras di Jawa Timur tahun 2007 dengan rumus sebagai berikut ;

$$\Delta P = (Q_1 - Q_2) \times L_i (1)$$

dimana :

ΔP = Tambahan produksi padi/beras tahun 2007

Q_1 = Rata-rata produktivitas padi model 1 atau 2

Q_2 = Rata-rata produktivitas padi tahun 2006

L_i = Luas areal panen bantuan benih

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Profil usahatani padi

Rencana luas tanam benih berbantuan padi hibrida di Kabupaten Nganjuk pada MK I 2007 (Maret – Juni 2007) seluas 2.087 ha dan di Blitar seluas 640 ha. Sedangkan rencana bantuan benih padi in hibrida di Nganjuk pada musim tersebut adalah seluas

14.188 ha dan di Blitar seluas 8.815 ha. Nanum karena adanya masalah aturan dalam pengandaan benih membutuhkan waktu yang cukup lama serta sering berubah-ubahnya aturan, maka rencana bantuan benih padi hibrida dan in hibrida pada MK I 2007 tidak dapat terlaksana. Dengan adanya program Prima Tani yang mendukung program peningkatan produksi padi di dua Kabupaten tersebut serta respon petani khususnya padi hibrida dan padi in hibrida sudah cukup tinggi, maka masih cukup luas areal tanam padi tersebut pada MK I 2007.

Luas tanam padi hibrida pada MK I 2007 di Kabupaten Nganjuk adalah seluas 136 ha yang terdiri 98 ha di wilayah Prima Tani 38 ha di luar wilayah Prima Tani. Sedangkan luas tanam di Blitar seluas 84 ha, terdiri 13 ha di wilayah Prima Tani dan 71 ha di luar wilayah Prima Tani. Lokasi Prima Tani di Kabupaten Nganjuk terdapat di desa Bulu, Kecamatan Brebek, sedangkan di Blitar terdapat di desa Plumbangan, Kecamatan Doko.

Luas lahan sawah garapan petani peserta di wilayah Prima Tani di Nganjuk pada MK I 2007 adalah seluas 0,30 ha dan Blitar 0,25 ha. Sedangkan luas garapan petani non peserta di Nganjuk adalah 0,35 ha dan di Blitar 0,30 ha. Dari angka-angka tersebut menggambarkan bahwa petani di dua Kabupaten tersebut tergolong petani sempit dalam arti luas garapannya kurang dari 0,50 ha.

Pola tanam lahan sawah irigasi di lokasi tersebut adalah Padi – Padi – Padi, baik petani peserta maupun petani non peserta. Hal ini menunjukkan bahwa lokasi tersebut adalah berupa lahan sawah irigasi tehnis dan petani cenderung menanam padi tiga kali dalam setahun. Varietas padi hibrida yang ditanam pada MK I 2007 adalah Intani 2 dan petani baru pertama kali menanamnya. Kebutuhan benih per-ha yang disepakati kelompok adalah 15 kg/ha dengan harga Rp 30.000,-/kg. Sedangkan non peserta diperoleh secara swadaya yang dikoordinir oleh penyuluh lapang atau membeli di toko pertanian dengan harga Rp 30.000,- sampai Rp 35.000,-/kg. Harga benih padi hibrida ini memang cukup mahal bila dibandingkan dengan benih padi in hibrida. Dengan demikian akan membawa kwonsekwensi dalam tambahan biaya produksi untuk benih.

Biaya produksi usahatani padi hibrida pada MK I 2007 untuk petani di wilayah Prima Tani (petani peserta) lebih tinggi bila dibandingkan dengan petani di luar wiayah Prima Tani (non peserta), baik di Nganjuk maupun di Blitar (Tabel 2). Hal ini dikarenakan petani peserta

menggunakan pupuk kandang yang lebih banyak bila dibandingkan dengan petani non peserta. Disamping biaya panen untuk petani peserta lebih tinggi daripada petani non peserta, hal ini karena produksi padi petani peserta lebih tinggi bila dibandingkan dengan petani non peserta (Tabel 2).

Tabel 2. Biaya Produksi, Produksi dan Pendapatan Usahatani Padi Hibrida Untuk Petani Peserta dan Petani Non Peserta di Kabupaten Nganjuk dan Blitar Pada MK I 2007

Uraian	Nganjuk	Blitar
1. Biaya produksi (Rp/ha)		
a. Petani Peserta *)		
b. Petani non peserta **)	5.598.000	5.616.500
c. Persentase perbedaan a dan b	5.575.000	5.578.500
	0,41	0,68
2. Produksi (kw/ha)		
a. Petani Peserta *)	93	79
b. Petani non peserta **)	72	65
c. Persentase perbedaan a dan b	29,17	21,54
3. Pendapatan (Rp/ha)		
a. Petani Peserta *)		
b. Petani non peserta **)	13.002.000	10.183.500
c. Persentase perbedaan a dan b	8.825.000	7.421.500
	47,33	37,22

Keterangan

*) Petani di wilayah Prima Tani

***) Petani di luar wilayah Prima Tani

Produktivitas padi hibrida pada MK I 2007 petani peserta di Kabupaten Nganjuk lebih tinggi (29,17 %) bila dibandingkan petani non peserta, demikian juga di Kabupaten Blitar, produktivitas padi hibrida lebih tinggi (21,54 %) bila dibandingkan dengan petani non peserta. Produktivitas padi petani peserta di wilayah Prima Tani Kabupaten Nganjuk dapat mencapai 93 kw/ha, sedangkan non peserta hanya mencapai 72 kw/ha. Demikian juga di Kabupaten Blitar produktivitas padi hibrida yang dicapai oleh petani peserta mencapai 79 kw/ha sedangkan petani non peserta hanya mencapai 65 kw/ha.

Peningkatan produktivitas padi tersebut, juga diikuti dengan peningkatan pendapatan usahatani. Pendapatan usahatani padi hibrida pada MK I 2007 petani peserta di Kabupaten Nganjuk juga lebih tinggi (47,33 %) bila dibandingkan petani non peserta, demikian juga di Kabupaten Blitar, pendapatan usahatani padi hibrida lebih tinggi (37,22 %) bila dibandingkan dengan

petani non peserta. Pendapatan usahatani padi hibrida petani peserta di wilayah Prima Tani Kabupaten Nganjuk dapat mencapai Rp 13.002.000,-/ha, sedangkan non peserta hanya mencapai Rp 8.825.000,-/ha. Demikian juga di Kabupaten Blitar pendapatan usahatani padi yang dicapai oleh petani peserta mencapai Rp 10.183.500,-/ha sedangkan petani non peserta hanya mencapai Rp 7.421.500,-/ha.

Di Wilayah Prima Tani Kabupaten Nganjuk pada MK I 2007 hanya terdapat diseminasi teknologi padi hibrida, sedangkan di wilayah Prima Tani Blitar, disamping padi hibrida juga terdapat diseminasi padi inihibrida. Dengan demikian profil usahatani padi inihibrida khususnya biaya produksi, produktivitas dan pendapatan usahatani inihibrida hanya diuraikan di Kabupaten Blitar.

Varietas padi inihibrida yang ditanam yang paling banyak ditanam oleh petani peserta di wilayah Prima Tani Blitar pada MK I 2007 adalah Mekongga dan Sarinah, sedangkan petani non peserta di luar wilayah Prima Tani adalah Cibogo dan Ciherang. Pengandaan benih padi oleh petani peserta di wilayah Prima Tani dilakukan dengan sistem yarnen yang dikoordinir oleh kelompok tani. Dimana kedua varietas tersebut adalah hasil Unit Produksi Benih Sumber (UPBS) yang ada di lokasi Prima Tani. Kebutuhan benih per-ha yang disepakati kelompok adalah 30 kg/ha dengan harga Rp 4.500,-/kg. Sedangkan non peserta diperoleh secara swadaya dengan cara membeli langsung di toko pertanian terdekat atau dikoordinir oleh kelompok tani, bahkan ada petani non peserta yang menggunakan benih dari hasil panen musim yang lalu. Harga benih padi ini di toko tersebut sekitar Rp 4.250,-/kg, dimana kebutuhan benih per-ha cukup yaitu sekitar 40 kg.

Biaya produksi usahatani padi inihibrida pada MK I 2007 antara petani peserta di wilayah Prima Tani di Kabupaten Blitar dengan petani non peserta hampir sama yaitu antara Rp 5.126.500 ,- sampai dengan Rp 5.233.500 ,-/ha. Walaupun demikian produksi dan pendapatan usahatani yang diperoleh oleh petani peserta di wilayah Prima Tani lebih tinggi daripada petani non peserta.

Produktivitas padi inihibrida pada MK I 2007 petani peserta di Kabupaten Blitar lebih rendah 12,28 % bila dibandingkan petani non peserta, demikian juga pendapatan usahatani lebih rendah 24,44 % bila dibandingkan dengan petani non peserta. Produktivitas padi petani peserta dapat mencapai 64 kw/ha, sedangkan non

peserta hanya mencapai 57 kw/ha. Pendapatan usahatani padi in hibrida petani peserta di wilayah Prima Tani dapat mencapai Rp 7.673.500,-/ha, sedangkan non peserta hanya mencapai Rp 6.166.500,-/ha (Tabel 3).

Dari uraian tersebut di atas dapat disimpulkan, bahwa model Prima Tani dengan inovasi teknologi dapat meningkatkan produktivitas dan pendapatan usahatani padi. Menurut Kasijadi dan Suwono (2001), penerapan rakitan teknologi budidaya padi di Jawa Timur dapat meningkatkan daya saing, karena dapat meningkatkan produktivitas padi, pendapatan, keunggulan kompetitif dan memberikan titik impas lebih rendah bila dibandingkan teknologi petani pada saat itu.

Tabel 3. Biaya Produksi, Produksi dan Pendapatan Usahatani Padi Inhibrida untuk Petani Peserta dan Non Peserta di Kabupaten Blitar Pada MK I 2007

Uraian	Nilai
1. Biaya produksi (Rp/ha)	
a. Petani Peserta *)	5.126.500
b. Petani non peserta **)	5.233.500
c. Persentase perbedaan a dan b	2,09
2. Produksi (kw/ha)	
a. Petani Peserta *)	64
b. Petani non peserta **)	57
c. Persentase perbedaan a dan b	12,28
3. Pendapatan (Rp/ha)	
a. Petani Peserta *)	7.673.500
b. Petani non peserta **)	6.166.500
c. Persentase perbedaan a dan b	24,44

Keterangan

*) Petani di wilayah Prima Tani

***) Petani di luar wilayah Prima Tani

2. Evaluasi komponen teknologi berdasarkan pendekatan pengelolaan tanaman terpadu padi

2.1. Varietas Unggul

Varietas unggul merupakan salah satu komponen teknologi utama yang mampu meningkatkan produktivitas padi dan pendapatan petani. Di Atas telah diuraikan bahwa padi hibrida yang ditanam petani peserta maupun petani non peserta di Kabupaten Nganjuk dan Blitar pada MK I 2007 adalah hibrida Intani 2. Alasan petani peserta menanam padi hibrida di dua lokasi Prima Tani karena (1) mengikuti program pemerintah, (2) ingin mencoba dan (3)

produksinya tinggi. Sedangkan alasan petani non peserta menanam padi hibrida pada musim tersebut adalah (1) ingin mencoba dan (2) produksinya tinggi.

Petani peserta di lokasi Prima Tani Blitar disamping menanam padi hibrida pada MK I 2007 juga menanam padi in hibrida. Varietas padi in hibrida yang paling banyak ditanam petani peserta di lokasi Prima Tani Blitar adalah Mekongga dan Sarinah. Alasan petani menanam varietas unggul baru tersebut adalah (1) ingin mencoba dan (2) melakukan gilir varietas antar musim. Gilir varietas ini merupakan salah satu komponen dari pengendalian hama dan penyakit secara terpadu, disamping komponen teknologi lainnya, seperti pengamatan hama penyakit secara dini, pelaksanaan pola tanam, penggunaan varietas tahan hama/penyakit, tanam serempak, pemanfaatan musuh alami, pengendalian cara mekanis serta penggunaan pestisida secara bijaksana (Mahfud dan Suryadi, 1999).

Sumber informasi teknologi tentang padi hibrida tersebut yang paling banyak bagi petani peserta di lokasi Prima Tani, baik Nganjuk maupun Blitar adalah berasal petugas/perangkat desa pada saat kegiatan sosialisai Prima Tani. Sedangkan sumber informasi tentang padi hibrida bagi petani non peserta di dua Kabupaten tersebut berasal dari (1) petugas lapang (PPL) dan (2) kelompok tani serta (3) toko/kios pertanian. Dari ketiga sumber informasi tersebut, ternyata yang paling banyak berasal dari petugas/perangkat desa, yaitu sekitar 70 %, kelompok tani 20 % dan sisanya 10 % berasal dari toko/kios pertanian.

Sumber informasi tentang varietas unggul (inhibrida) bagi petani peserta Prima Tani di Kabupaten Blitar berasal dari (1) petugas/perangkat desa dan (2) kelompok tani serta (3) toko/kios pertanian. Dari ketiga sumber informasi tersebut, ternyata yang paling banyak berasal dari petugas/perangkat desa, yaitu sekitar 60 %, kelompok tani 20 % dan sisanya 20 % berasal dari toko/kios pertanian. Sedangkan sumber informasi tentang varietas unggul untuk petani non peserta yang paling banyak berasal dari petugas/perangkat desa, yaitu sekitar 55 %, kelompok tani 25 % dan sisanya 20 % berasal dari toko/kios pertanian.

Dari angka-angka tersebut memberikan indikasi bahwa petugas lapang yang ada di desa mempunyai peranan penting dalam pelaksanaan kegiatan pembangunan pertanian di pedesaan, termasuk di dalamnya sumber informasi teknologi baru. Menurut Sudarmanto, *et al*, (1989) petugas

lapang ini dapat dikatakan sebagai pemimpin informal dalam sistem sosial masyarakat desa yang dapat menggerakkan masyarakat desa dalam program pembangunan pedesaan.

2.2. Tanam bibit muda (15 – 21 hari).

Dalam program PTT padi dianjurkan tanam bibit muda umur sekitar 15 – 21 hari karena akan menghasilkan anakan yang lebih banyak bila dibandingkan dengan tanam bibit yang lebih tua. Sedangkan pada daerah endemis keong mas dianjurkan menggunakan umur bibit yang lebih tua (Badan Litbang pertanian, 2007). Hasil analisis menunjukkan bahwa petani peserta di lokasi Prima Tani Kabupaten Nganjuk sudah menerapkan tanam bibit muda, baik untuk padi hibrida, yaitu rata-rata umur 18 hari. Sedangkan petani non peserta tanam umur yang lebih tua yaitu 22 hari, alasannya karena resiko kematian yang lebih tinggi dan faktor kebiasaan, walaupun petani sebagai besar (80 %) sudah banyak yang mengetahui bahwa tanam bibit muda anaknya lebih banyak bila dibandingkan dengan tanam bibit umur yang lebih tua. Berbeda halnya di wilayah Prima Tani Kabupaten Blitar, anjuran tanam bibit muda sudah diterapkan oleh petani, yaitu rata-rata umur 20 hari. Sedangkan petani non peserta tanam umur yang lebih tua yaitu 27 hari. Hal ini dikarenakan adalah keong mas yang cukup banyak di daerah kecamatan Sutojayan, disamping itu juga karena faktor kebiasaan petani yang tanam bibit pada umur tua.

Jumlah bibit per-rumpun yang ditanam untuk padi hibrida oleh petani peserta maupun petani non peserta di Nganjuk dan Blitar adalah sekitar 1 bibit/rumpun, dengan demikian kebutuhan bibit per-ha adalah 15 kg. Untuk padi in hibrida di Blitar oleh petani peserta adalah sekitar 1 - 2 bibit/rumpun, sedangkan oleh petani non peserta adalah 2 – 3 bibit/rumpun. Dengan demikian kebutuhan benih/ha untuk petani peserta lebih rendah bila dibandingkan dengan petani non peserta, yaitu masing-masing 30 kg/ha dan 40 kg/ha.

2.3. Cara tanam Jajar Legowo

Tanam padi cara jajar legowo merupakan salah satu komponen teknologi dalam pendekatan PTT padi. Menurut

Kasijadi dan Suwono (2001) cara tanam jajar legowo ini dapat meningkatkan produktivitas bila dibandingkan dengan tanam pindah (tapin). Selanjutnya dikatakan oleh Suwono, *et al*, (2003) keunggulan cara tanam jajar legowo bila dibandingkan dengan tapin adalah (1) jumlah tanaman per-satuan luas lebih banyak, sehingga produktivitasnya lebih banyak; (2) dengan jarak yang berselang seling menyebabkan sirkulasi udara dan sinar matahari yang masuk lebih banyak, sehingga mengurangi serangan hama penyakit, dan (3) pemupukan dan penyiangan menjadi lebih mudah, sehingga menghemat biaya tenaga kerja.

Petani peserta di lokasi Prima Tani Kabupaten Nganjuk pada MK I 2007, dimana 90 % telah menerapkan tanam jajar legowo dan sisanya 10 % tidak menerapkan tanam jajar legowo karena alasan status garapan. Tanam jajar legowo, walaupun di Nganjuk petani sudah menerapkan tanam jajar legowo pada musim tanam sebelumnya. Hal ini karena lokasi Prima Tani di Nganjuk merupakan lokasi lama dari kegiatan pengkajian sistem usaha pertanian (SUP) padi, sehingga petani sudah mengenal dan menerapkannya 2 - 3 tahun yang lalu. Sedangkan petani peserta di lokasi Prima Tani Blitar yang menerapkan tanam jajar legowo pada MK I 2007 adalah 60 % dan 40 % tidak menerapkan tanam jajar legowo karena alasan terbatasnya buruh tanam dan status lahan garapan. Alasan petani menerapkan tanam jajar legowo, disamping adalah (1) mengikuti program pemerintah (2) pemeliharaan tanaman lebih mudah serta (3) produksinya lebih tinggi bila dibandingkan dengan tapin. Sedangkan alasan petani yang tanam jajar legowo di lokasi Prima Tani di Blitar adalah (1) mengikuti program pemerintah dan (2) ingin mencobanya.

Kondisi di atas sangat berbeda dengan petani di luar wilayah Prima Tani yang menerapkan tanam jajar legowo pada MK I 2007 lebih sedikit bila dibandingkan dengan petani yang tidak menerapkan tanam jajar legowo. Petani non peserta di Kabupaten Nganjuk dan Blitar petani yang menerapkan tanam jajar legowo hanya 20 % dan 80 % tidak menerapkan tanam jajar legowo. Alasan petani tidak menerapkan tanam jajar legowo adalah ; (1) masalah buruh tanam, (2) belum mengetahui manfaatnya dan (3) masalah status lahan garapan.

Petani non peserta di Kabupaten Blitar, ternyata sekitar 5% - 10% yang menerapkan tanam jajar legowo pada MK I 2007, dan sebagian besar

(80%) belum mengenalnya. Untuk petani yang telah mengenal tanam jajar legowo, tetapi tidak menerapkan tanam jajar legowo, karena masalah yang berkaitan dengan buruh tanam serta status lahan garapan. Menurut Santoso, *et al* (2003) beberapa faktor penyebab tidak berkembangnya tanam jajar legowo, adalah ; (1) adanya sistem tanam borongan yang menghendaki waktu tanam yang lebih cepat, padahal waktu tanam yang dibutuhkan untuk tanam jajar legowo relatif lebih lama (2) terbatasnya tenaga tanam yang terampil untuk tanam jajar legowo dan (3) biaya tanam lebih tinggi bila dibandingkan dengan tanam pindah serta (4) status lahan garapan.

2. 4. Pemupukan rasional

Prinsip dasar dari pemupukan rasional adalah pemberian pupuk yang didasarkan atas ketersediaan unsur hara dalam tanah dan disesuaikan dengan kebutuhan tanaman (BPTP Jawa Timur, 2007). Pupuk organik yang umum digunakan petani di wilayah Prima Tani Kabupaten Nganjuk dan Blitar adalah pupuk kandang, tanpa diproses dengan dekomposer. Pupuk organik tersebut berperan penting dalam memperbaiki sifat kimia, fisika dan biologis tanah serta sumber nutrisi bagi tanaman (Badan Litbang Pertanian, 2007). Di Dua wilayah Prima Tani tersebut rata-rata petani telah memelihara 1 ekor sapi dengan status sebagian besar (80 %) pemilik, sedangkan lainnya 20 % adalah penggadu milik orang lain atau dari bergulir dari bantuan proyek. Pupuk kandang untuk padi hibrida yang diberikan oleh petani peserta di lokasi Prima Tani Nganjuk rata-rata sebanyak 5,5 ton/ha dalam 1 tahun. Sedangkan di lokasi Prima Tani di Blitar sebanyak 2 ton/ha yang diberikan 1 kali dalam setahun pada akhir musim kemarau. Pupuk kandang untuk padi hibrida yang diberikan oleh petani di luar Prima Tani di Nganjuk hanya 2 ton/ha dan di Blitar 1 ton/ha dalam setahun yang diberikan pada akhir musim kemarau (Tabel 3).

Menurut petani yang telah menggunakan pupuk kandang, baik petani peserta maupun petani non peserta Prima Tani di dua Kabupaten tersebut adalah ; (1) tanah menjadi subur/gembur, (2) tanaman menjadi sehat dan (3) mengurangi pupuk anorganik. Sedangkan alasan petani yang

tidak menggunakan pupuk kandang adalah; (1) tidak memelihara sapi, (2) lokasi lahan garapan yang cukup jauh dari kandang sapi dan (3) pupuk kandang sulit diperoleh.

Pupuk anorganik yang banyak digunakan petani di Kabupaten Nganjuk dan Blitar adalah Urea, SP-36, KCl dan Phonska, sedangkan pupuk ZA hanya digunakan oleh petani di lokasi Prima Tani Nganjuk. Macam dan dosis penggunaan pupuk untuk padi hibrida pada MK I 2007 di dua lokasi tersebut terlihat pada Tabel 4, sedangkan untuk padi in hibrida di Kabupaten Blitar terlihat pada Tabel 5.

Pada Tabel 4. dan 5. terlihat, bahwa petani non peserta cenderung menggunakan pupuk Urea yang lebih tinggi bila dibandingkan dengan petani peserta , baik untuk padi hibrida maupun padi in hibrida. Untuk mengoptimalkan pupuk urea dapat digunakan Bagan Warna Daun (BWD) (Badan Litbang Pertanian, 2007). Dari hasil wawancara dengan petani peserta di lokasi Prima Tani Kabupaten Nganjuk dan Blitar menunjukkan bahwa untuk pupuk N (Urea) pada MK I 2007 petani sudah menggunakan BWD yang dipandu oleh petugas. Sebaliknya petani non peserta untuk pemupukan Urea tidak menggunakan BWD, namun berdasarkan pengalaman saja. Dari hasil wawancara terlihat bahwa petani non peserta belum banyak yang mengenal BWD.

Tabel 4. Macam dan Dosis Penggunaan Pupuk Anorganik Oleh Petani Peserta dan Non Peserta di Kabupaten Nganjuk dan Blitar Untuk Padi Hibrida Pada MK I 2007

Jenis pupuk	Nganjuk		Blitar	
	Peserta	Non peserta	Peserta	Non peserta
1. Pupuk kandang (ton/ha)	5,5	2	2	-
2. Pupuk anorganik (kg/ha)				
a. Urea	250	400	350	400
b. ZA	100	-	-	-
c. SP-36	100	100	100	125
d. KCl	-	100	100	125
c. Phonska	100	150	100	120

Keterangan :

Peserta adalah petani di lokasi Prima Tani

Non peserta adalah petani di luar lokasi Prima Tani

Tabel 5. Macam dan Dosis Penggunaan Pupuk Anorganik oleh Petani Petani Peserta dan Non Peserta di Kabupaten Blitar Padi Inhibrida Pada MK I 2007

Jenis pupuk	Petani peserta	Petani non peserta
1. Pupuk kandang (ton/ha)	2	-
2. Pupuk anorganik (kg/ha)		
a. Urea	350	400
b. SP-36	100	125
c. KCl	100	125
d. Phonska	100	120

Kebutuhan pupuk tersebut di atas terutama pupuk bersubsidi bagi kelompok tani/petani didasarkan atas Rencana Difinitif Kebutuhan Kelompok (RDKK) yang dibuat berdasarkan musyawarah anggota yang diketahui oleh PPL dan kepala desa. Dimana kebutuhan pupuk yang tercantum di RDKK ini akan dibeli oleh kelompok tani pada pengecer resmi. Dengan demikian bagi petani yang namanya tidak tercantum dalam RDKK ini tidak dapat memperoleh pupuk bersubsidi.

2. 5. Pengendalian OPT berdasarkan PHT

Pengendalian hama terpadu (PHT) merupakan pendekatan pengendalian yang memperhitungkan faktor ekologi, sehingga pengendalian dilakukan agar tidak mengganggu keseimbangan alami dan tidak menimbulkan kerugian besar (Badan Litbang Pertanian, 2007). Dalam konsep PHT yang merupakan panduan dari beberapa cara pengendalian diantaranya adalah (1) pengamatan hama secara dini, (2) gilir varietas antar musim dan antar kelompok tani, (3) penggunaan varietas tahan hama/penyakit, (4) pelaksanaan tanam serempak, (5) pemanfaatan musuh alami, dan (6) penggunaan cara fisik/mekanis serta (7) penggunaan pestisida secara bijaksana (Irsal Las, *et al*, 2002). Pengamatan hama/penyakit secara dini di lapangan pada pertanaman padi pada MK I 2007 umumnya telah dilakukan oleh petani di Kabupaten Nganjuk dan Blitar, yaitu 5 – 7 hari sekali. Umumnya petani melakukan pengamatan secara individual di lahan garapannya masing-masing. Jika pada pengamatan terdapat hama/penyakit tertentu umumnya petani melaporkan pada kelompok atau petugas. Hal ini karena petani padi umumnya telah mengikuti Sekolah Lapang

Hama Penyakit (SLPHT). Penggunaan varietas tahan hama/penyakit dan tanam serempak dalam satu hamparan umumnya dilakukan secara musyawarah kelompok sebelum musim tanam. Sebagai contoh padi hibrida varietas Intani 2 dan Mekongga dan Sarinah yang ditanam oleh petani peserta di Blitar pada MK I 2007 sebelum musim tanam telah dilakukan musyawarah kelompok, demikian juga dalam penentuan waktu tanam.

Pengendalian hama secara fisik/mekanis, seperti hama tikus akan dilakukan oleh kelompok secara serempak dalam satu hamparan. Penggunaan pestisida secara bijaksana baru dilakukan petani jika populasi hama dan intensitas serangannya telah melampaui ambang ekonomi. Di Daerah pengkajian Nganjuk dan Blitar untuk pengendalian penggerek batang, petani banyak yang menggunakan pestisida Regent 50 CS dan Bassa 500 EC.

3. Prakiraan tambahan produksi padi/beras Jawa Timur tahun 2007

Target produksi padi Jawa Timur tahun 2007, menurut Dinas Pertanian Propinsi Jawa Timur adalah 10,84 juta ton GKG. Sedangkan produksi padi tahun 2006 adalah sebesar 9,25 juta ton GKG, berarti ada tambahan padi sebanyak 1,58 juta ton GKG atau setara 1 juta ton beras atau meningkat 17,1 %. Untuk mencapai target tambahan produksi beras 1 juta ton, Dinas Pertanian Propinsi Jawa Timur telah membuat skenario peningkatan produksi padi, antara dengan program bantuan benih padi hibrida dan inhibrida yang disebut dengan program khusus. Skenario tersebut telah didukung dengan program aksi BPTP Jawa Timur dalam pendampingan teknologi peningkatan produksi padi/beras.

Bantuan benih ini awal direncanakan pada bulan Maret hingga September 2007 (mulai MK I dan MK II 2007). Namun karena adanya masalah aturan yang berubah-ubah dalam pengandaan benih di lapangan, menyebabkan realisasinya baru dilakukan pada awal MK II 2007, yaitu bulan Juni – September 2007. Kondisi ini menyebabkan target bantuan benih tahun 2007 yang awalnya direncanakan seluas 364.000 ha (MK I dan MK II 2007) yang terdiri 162.692 ha padi hibrida dan 201.308 ha padi inhibrida tidak dapat terpenuhi. Bantuan benih untuk MK II 2007 yang direncanakan adalah seluas 214.649 ha, namun karena masalah ketersediaan air, sehingga yang dapat bantuan benih hanya seluas 182.352 ha terdiri 100.251 ha padi hibrida dan 82.101 ha padi

inhibrida (Dinas Pertanian Propinsi Jawa Timur, 2007). Dari luas tanam ini, diperkirakan luas panennya adalah seluas 96.241 ha (padi hibrida) dan 78.817 ha (padi inhibrida). Dengan demikian menyebabkan target tambahan produksi beras 1 juta ton dari Jawa Timur tidak dapat terpenuhi.

Dalam perhitungan prakiraan tambahan produksi padi/beras di Jawa Timur tahun 2007 didasarkan atas tiga parameter, yaitu (1) rata-rata produktivitas padi tahun 2006, (2) rata-rata produktivitas padi MK I 2007 dan (3) prakiraan luas panen bantuan benih padi pada MK II 2007. Rata-rata produktivitas padi tahun 2001 menurut Aram III 2006 adalah 5,34 ton/ha. Rata-rata produktivitas padi MK I 2007 didasarkan atas dua model yang digunakan pada pengkajian ini, yaitu :

1. Model Prima Tani, dilakukan pendampingan dengan pendekatan Pengelolaan Tanaman Terpadu (PTT) padi dan benih padi dibayarkan setelah panen atau yarnen, yaitu di Nganjuk dan Blitar.
2. Model di luar Prima Tani, tanpa pendampingan dengan teknologi yang dibina oleh penyuluh lapang dan benih padi dilakukan secara swadaya, yaitu di Nganjuk dan Blitar.

Produktivitas padi hibrida dan inhibrida kedua model di atas terlihat pada Tabel 6. Sedangkan prakiraan luas panen bantuan benih padi pada MK II 2007 di Jawa Timur menurut Dinas Pertanian Propinsi Jawa Timur adalah seluas 96.241 ha (padi hibrida) dan 78.817 ha (padi inhibrida). Dari tiga parameter di atas, maka tambahan produksi padi/beras Jawa Timur dalam tahun 2007 untuk model 1 adalah 386.788 ton GKG atau setara 240.817 ton beras, yang berarti 24 % dari target 1 juta ton beras. Sedangkan tambahan produksi padi/beras Jawa Timur untuk model 2 pada tahun yang sama adalah sebesar 158.382 ton GKG atau setara 98.672 ton beras yang berarti 9,9 % dari target 1 juta ton beras.

Tabel 6. Luas Areal Tanam, Areal Panen Bantuan Benih Padi Pada MK II 2007 dan Produktivitas Padi di Wilayah Prima Tani Nganjuk dan Blitar Pada MK I 2007

Jenis padi	Luas areal bantuan benih MK II 2007 (ha)		Produktivitas padi MK I 2007 (ton/ha) **)	
	Luas tanam	Luas panen *)	Model 1	Model 2
1. Hibrida	100.251	96.241	8,6	6,8
2. Inhibrida	82.101	78.817	6,4	5,7

Keterangan

*) Prakiraan luas panen bantuan benih MK II 2007 (Juni – September 2007

***) Produktivitas padi MK I 2007 dimana :

Model 1 = di wilayah Prima Tani Nganjuk dan Blitar pada MK I 2007

Model 2 = di luar wilayah Prima Tani Nganjuk dan Blitar pada MK I 2007

Tabel 7. Prakiraan Tambahan Produksi Padi Tahun 2007 di Jawa Timur

Jenis padi	Tambahan produksi padi (ton GKG)	
	Model 1	Model 2
1. Hibrida	307.971	134.737
2. Inhibrida	78.817	23.645
Total	386.788	158.382

Keterangan :

Prakiraan tambahan produksi padi dihitung dengan rumus 1

KESIMPULAN DAN IMPLIKASI KEBIJAKAN

1. Kesimpulan

Pendekatan pengendalian tanaman terpadu (PTT) padi dengan kawalan teknologi di wilayah Prima Tani dapat meningkatkan produksi padi. Untuk padi hibrida pada MK I 2007 di wilayah Prima Tani Kabupaten Nganjuk dapat meningkatkan produktivitas sekitar 29 % dan di Blitar sekitar 21 %. Sedangkan padi inhibrida di wilayah Prima Tani Blitar dapat meningkatkan produktivitas sekiranya 12 %. Salah satu komponen teknologi yang digunakan dalam pendekatan PTT tersebut yang mampu meningkatkan produksi adalah varietas unggul.

Diseminasi PTT padi dengan kawalan teknologi di wilayah Prima Tani Kabupaten Nganjuk dan Blitar antara lain bertujuan untuk mendukung program peningkatan produksi padi di Jawa Timur. Pendekatan PTT padi di wilayah Prima Tani di dua Kabupaten tersebut dapat digunakan sebagai model dalam mendukung program peningkatan produksi padi di Jawa Timur. Program bantuan benih di Jawa Timur yang direncanakan untuk MK I dan MK II tahun

2007, ternyata realisasinya pada MK II 2007, yaitu seluas 182.352 ha terdiri 100.251 ha padi hibrida dan 82.101 ha padi in hibrida.

Program bantuan benih seluas tersebut, jika penerapan teknologi seperti model Prima Tani (Model 1) diperkirakan ada tambahan produksi padi Jawa Timur dalam tahun 2007 sebesar 386.788 ton GKG atau setara 240.817 ton beras atau 24 % dari target 1 juta ton beras. Sedangkan tambahan produksi padi Jawa Timur untuk model di luar non Prima Tani (Model 2) adalah sebesar 158.382 ton GKG atau setara 98.672 ton beras yang berarti 9,9 % dari target 1 juta ton beras.

2. Implikasi kebijakan

Dalam rangka program peningkatan produksi padi di Jawa Timur tahun 2007, melalui model Prima Tani dengan pendekatan PTT padi diperlukan kawalan teknologi secara ketat. Untuk itu perlu langkah-langkah antisipatif sebagai bahan kebijakan, yaitu ;

1. Sebelum pelaksanaan kegiatan PTT padi perlu diadakan sosialisasi dan pelatihan bagi kelompok tani dan petugas lapang.
2. Untuk padi hibrida dipilih lahan hamparan dengan jaringan irigasi terjamin, bukan daerah endemi hama penyakit utama (wereng coklat, hawar daun bakteri dan tungro) serta petani respon terhadap inovasi teknologi.
3. Tersedianya sarana produksi tepat waktu, tepat mutu, tepat jenis dan tepat harga.

DAFTAR PUSTAKA

Badan Litbang Pertanian, 2005. Prospek dan Arah Pengembangan Agribisnis Padi. Badan Litbang Pertanian.

Badan Litbang Pertanian, 2007. Pengelolaan Tanaman Terpadu (PTT) Padi Sawah Irigasi. Badan Litbang Pertanian.

Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Timur. 2007. Petunjuk Teknis Teknologi Budidaya Padi Hibrida di Jawa Timur. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Timur.

Dinas Pertanian Propinsi Jawa Timur. 2005. Laporan Tahunan Tahun 2006. Dinas Pertanian Propinsi Jawa Timur.

Dinas Pertanian Propinsi Jawa Timur, 2007. Kebijakan Bantuan Benih Dalam Rangka Program Peningkatan Produksi Beras Nasional (P2BN) di Jawa Timur.

Irsal Las., K. A. Makarim., H. M. Toha dan A. Gani., 2002. Panduan Teknis Pengelolaan Tanaman dan Sumberdaya Terpadu Padi Sawah Irigasi. Badan Litbang Pertanian.

Kasijadi dan Suwono. 2001. Penerapan Rakitan Teknologi Dalam Meningkatkan Daya Saing Usahatani Padi di Jawa Timur. Jurnal Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian. Pusat Penelitian Dan Pengembangan Sosial Ekonomi Pertanian. 4 (1) : 1 – 12.

Mahfud. M. C., dan A. Suryadi. Rakitan Teknologi Pengendalian Hama-Penyakit Secara Terpadu Tanaman Kentang. Rakitan Teknologi Pertanian. BPTP Karangploso. 93 – 104.

Sudarmanto., W.H. Utomo., I. Soetrisno., E.D. Cahyono dan S. Suprpto. 1989. Studi Dampak Demonstrasi Plot Terasiring Dalam Rangka Usaha Pelestarian Tanah dan Air di Daerah Aliran Sungai Brantas Hulu. Jurnal Universitas Brawijaya. 1 (1) : 51 – 58.

Suwono, W. Istuti., M. C. Mahfud., F. Kasijadi dan G. Kartono., 2003. Rakitan Teknologi Usahatani Padi Sawah Berdasarkan Pengelolaan Tanaman Padi Terpadu (PTT) di Jawa Timur. Petunjuk Teknis Rakitan Teknologi Pertanian. BPTP Jawa Timur. 47 – 57.

Santoso, P., N. Pangarsa., Purwanto, B. Iriyanto dan Yuniarti, 2003. Kajian Dampak Teknologi Unggulan Hasil Pengkajian BPTP Jawa Timur. Laporan Hasil Penelitian/Pengkajian BPTP Jawa Timur.

PENERAPAN PHT PADA USAHATANI TUMPANGSARI KAPAS + KEDELAI

Harwanto ¹, Gatot Kartono ¹, Zainal Arifin ¹, Eli Korlina ¹, Dwi Adi Sunarto ²

¹) BPTP Jawa Timur – ²)Balittas Malang

ABSTRAK

Tanaman kapas umumnya dikembangkan pada lahan kering tadah hujan, dengan tingkat produktivitas kapas berbiji masih rendah antara 387 – 680 kg/ha. Tingkat produktivitas tersebut dapat di tingkatkan sampai dua kali lipat dengan cara meningkatkan pengetahuan petani dalam berbudidaya kapas dan mengembangkan pada lahan-lahan potensial yang berpola tanam padi dan palawija. Selama ini kendala pengembangan tanaman kapas adalah serangan hama terutama *Helicoverpa armigera*, menyebabkan 65% dari total biaya produksi dikeluarkan untuk pengendalian hama. Salah satu strategi yang dapat diterapkan dan dapat menekan biaya produksi adalah menerapkan PHT. Teknologi PHT yang efektif dan efisien adalah memanfaatkan peran komponen biotik (musuh alami) dan abiotik secara optimal di lapangan yang dibarengi dengan aplikasi insektisida botani secara selektif. Tujuan pengkajian ini adalah mengetahui kelayakan efektivitas dan efisiensi penerapan teknologi PHT pada usahatani berbasis kapas + kedelai. Dari kajian ini di simpulkan bahwa penerapan PHT pada usahatani kapas + kedelai dapat menekan tingkat serangan pada komponen produksi, dapat menekan kelimpahan populasi hama dan dapat meningkatkan peran musuh alami sebagai komponen pengendali alami di lapangan, dapat mengurangi kehilangan hasil yang disebabkan oleh serangan hama, usahatani kapas + kedelai masih layak untuk dikembangkan.

Kata Kunci: PHT, tumpangsari, kapas, kedelai

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Keragaman potensi domestik yang tinggi di Provinsi Jawa Timur terutama di bidang pertanian sampai saat ini belum tergali secara optimal, terlihat dari masih terbatasnya komoditas unggulan daerah yang beredar di pasaran lokal maupun nasional, pada hal kontribusi sektor pertanian terhadap PDRB di Jawa Timur cukup tinggi yaitu 23,58%. Bersamaan dengan diterapkannya otonomi daerah mulai tahun 2000, membuat para penentu kebijakan berusaha untuk mengeksplorasi sumber daya domestik secara maksimal terutama terkait dengan komoditas unggulan spesifik yang dapat meningkatkan PAD. Salah satu contohnya adalah Kabupaten Lamongan dengan komoditas unggulan spesifiknya kapas + kedelai.

Tanaman kapas umumnya dikembangkan pada lahan kering tadah hujan, dengan tingkat produktivitas kapas berbiji masih rendah antara 387 – 680 kg/ha, karena pengetahuan petani dalam teknologi budidaya masih kurang. Tingkat produktivitas tersebut dapat ditingkatkan sampai dua kali lipat dengan cara meningkatkan pengetahuan petani dalam berbudidaya kapas dan mengembangkan pada lahan-lahan potensial yang berpola tanam padi dan palawija (Basuki *et al.*, 2001). Sebagai ilustrasi, pengembangan tanaman kapas dalam lima tahun terakhir, mulai bergeser dari lahan kering ke lahan sawah tadah hujan, dengan pola tanam padi – kedelai ditumpangsari dengan kapas. Pergeseran ini antara lain karena potensi lahan yang ada, tingkat produktivitas, pendapatan, dan tingkat serangan hama penyakit.

Selama ini kendala pengembangan tanaman kapas adalah serangan hama, terutama *Helicoverpa armigera*. Untuk mengendalikan hama tersebut petani umumnya mengandalkan pemakaian insektisida kimia. Basuki *et al.*, (2001) melaporkan bahwa biaya untuk membeli insektisida kimia sekitar 65% dari total biaya produksi. Tingginya pemakaian insektisida kimia serta mahalnya harga insektisida kimia menyebabkan usahatani tanaman kapas tidak efisien.

Salah satu strategi yang dapat diterapkan untuk menekan biaya produksi adalah menerapkan PHT. Teknologi PHT yang efektif dan efisien adalah memanfaatkan peran komponen biotik (musuh alami) dan abiotik secara optimal di lapangan yang dibarengi dengan aplikasi insektisida botani secara selektif. Insektisida botani yang sudah banyak dikembangkan sebagai substitusi insektisida kimia adalah serbuk biji mimba (SBM) (Subiyakto dan Dalmadijo, 2001). Aplikasi SBM pada tanaman kapas tidak berpengaruh buruk terhadap musuh alami serangga hama kapas (Nurindah *et al.*, 2001). Pestisida botani berbahan aktif azadirachtin (kandungan dari ekstrak biji mimba), telah dilaporkan tidak mempunyai pengaruh negatif terhadap perkembangan predator (Biradar, 2002; Omar dan Khateeb, 2002; Sahayaraj dan Paulraj 1999).

Tujuan dari pengkajian ini adalah mengetahui kelayakan efektivitas dan efisiensi teknologi PHT pada usahatani kapas + kedelai.

BAHAN DAN METODE

Pengkajian dilakukan pada pertanaman kapas rakyat yang ditanam di lahan kering tadah hujan sesudah padi di Desa Sukorame, Kecamatan Mantup, Kabupaten Lamongan, antara Januari - Desember 2006, seluas 10 – 20 ha dengan melibatkan 3 kelompok tani.

Pengkajian penerapan PHT pada usahatani tumpangsari kapas + kedelai dilakukan secara partisipatif, petani dilibatkan secara langsung mulai saat tanam, pemupukan, penyiangan, penyiraman, monitoring hama, pengendalian hama, dan panen. Selain kegiatan teknis di lapangan secara rutin dilakukan pertemuan atau

pendampingan dengan kelompok tani untuk membahas dan diskusi mengenai hal-hal kekinian yang sangat penting yang ada di lapangan.

Komponen teknologi yang di implementasikan adalah sebagai berikut:

1. *Seed treatment* benih kapas
2. Aplikasi pestisida botani SBM, jika populasi *H. armigera* mencapai ambang kendali (4 tanaman terinfestasi/25 tanaman contoh). Jumlah tanaman yang terinfestasi dikurangi 1 dan kelipatannya jika pada tanaman-tanaman contoh ditemukan 8 ekor predator.
3. Varietas kapas yang digunakan adalah Kanesia 7
4. Varietas kedelai Wilis 2000
5. Jarak tanam kapas adalah 100 cm x 40 cm dengan dua tanaman per lubang
6. Tanam kedelai dengan cara disebar.

Populasi hama dan predator diamati pada sepertiga atas bagian tanaman setiap 7 hari sejak tanaman umur 50 hari setelah tanam (HST) sampai 100 hst, pada 25 unit pengamatan per 0,1 ha yang di ambil secara diagonal. Data lain yang di kumpulkan adalah kerusakan square, bunga dan buah, hasil kapas berbiji, hasil kedelai, saprodi, dan tenaga kerja.

Data yang terkumpul ditabulasi, kemudian di analisis menggunakan metode statistik yang sudah baku (Uji t).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Gambaran umum lokasi pengkajian

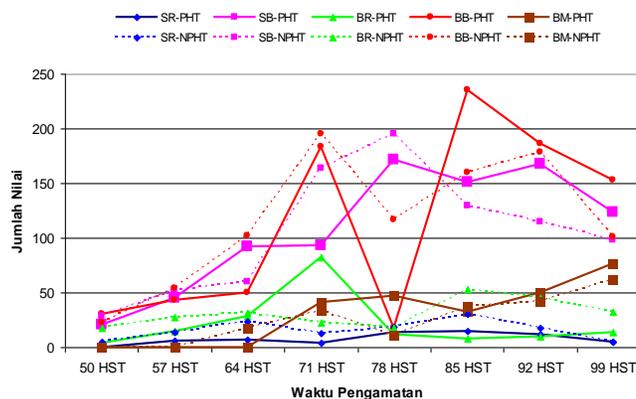
Kecamatan Mantup khususnya Desa Sukorame termasuk lahan kering dataran rendah iklim kering atau merupakan lahan sawah tadah hujan. Kondisi tersebut berpengaruh terhadap pola tanam selama satu tahun. Paling tidak ada tiga pola tanam yang berkembang yaitu padi – kedelai + kapas – bero, padi – kedelai – bero, dan padi – jagung – bero. Sebagian besar petani memilih pola tanam padi – kedelai + kapas – bero. Potensi lahan yang dapat dimanfaatkan dengan pola tersebut kurang lebih sekitar 1500 ha.

Pemilihan pola tanam tampaknya terkait dengan nilai ekonomi dan peluang pasar dari komoditas yang diusahakan. Tanaman padi merupakan kebutuhan utama tahunan untuk memenuhi kebutuhan pangan keluarga, sedangkan tanaman kedelai + kapas merupakan komoditas alternatif untuk meningkatkan pendapatan petani. Hal ini terlihat dari status dari kedua komoditas tersebut. Tanaman kedelai merupakan tanaman

utama sedangkan tanaman kapas merupakan tanaman sampingan (istilah petani tanaman "celengan"), karena sistem budidaya dan pembiayaannya menumpang pada tanaman kedelai. Namun demikian, dari aspek pendapatan dan peluang pasar, tanaman kapas tampaknya lebih baik hasilnya atau sama dengan tanaman kedelai. Karena hasil tanaman kapas di Kecamatan Mantup sudah mempunyai jalur pemasaran tersendiri yaitu melalui PR. Sukun yang perwakilannya ada di Kabupaten Lamongan. Kondisi ini menarik petani untuk menumpangsarikan tanaman kapas dengan kedelai. Selain menumpang hasil kapas berbiji dari petani, PR Sukun juga menyediakan kebutuhan saprodi terutama benih kapas pada saat menjelang tanam serta melakukan pembinaan secara periodik di tingkat kelompok tani. Di lihat dari aspek agribisnis, tanaman kapas sebenarnya sudah tidak ada masalah dalam hal pemasaran bila dibandingkan dengan tanaman kedelai. Akan tetapi dengan pola monopoli pasar yang dilakukan oleh PR Sukun tampaknya petani dalam posisi tawar yang sangat lemah.

Keragaan Serangan Hama Pada Komponen Produksi Kapas di Lahan PHT dan NPHT

Secara umum squer yang rusak pada lahan NPHT (petani) selalu lebih tinggi dibandingkan dengan lahan PHT mulai dari awal pengamatan sampai dengan akhir pengamatan (Gambar 1.). Perkembangan serangan hama pada komponen produksi di lahan PHT dan NPHT (petani) polanya hampir sama pada setiap variabel pengamatan. Secara umum mengikuti pola perkembangan tanaman yaitu semakin banyak komponen produksi yang dihasilkan oleh tanaman semakin banyak pula komponen produksi yang diserang. Kondisi tersebut mengisyaratkan keterkaitan perkembangan hama dan perkembangan tanaman, karena semakin banyak makanan tersedia semakin tinggi serangan yang dilakukan oleh serangga hama.



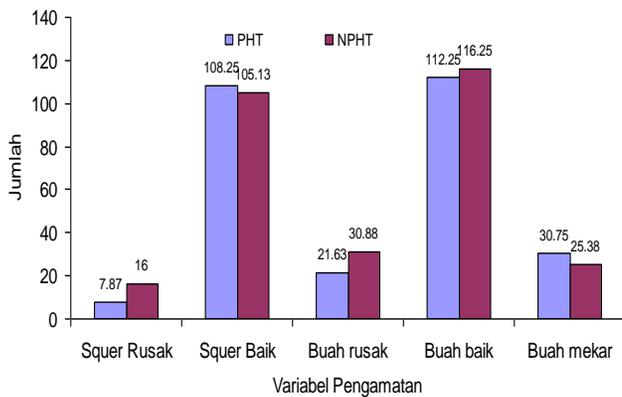
Gambar 1. Perkembangan Serangan Hama di Lahan PHT dan NPHT

Pada lahan PHT perkembangan kerusakan sequer dari awal pengamatan (50 HST) sampai dengan akhir pengamatan (92 HST) relatif stabil. Nilai terendah nol (tidak ada yang rusak) terjadi pada awal pengamatan (50 HST) dan nilai tertinggi yaitu 15 terjadi pada pengamatan 85 HST. Pada lahan petani (non PHT) kerusakan sequer yang disebabkan oleh hama pola perkembangannya juga hampir sama, nilai terendah terjadi pada pengamatan pertama (50 HST) yaitu 5 dan nilai tertinggi yaitu 30 terjadi pada pengamatan 85 HST.

Hal ini disebabkan oleh banyak faktor terutama yang melibatkan aktivitas petani di lapangan misalnya penyemprotan insektisida yang lebih intensif. Dari hasil wawancara dengan petani kapas yang belum paham tentang PHT, pengendalian hama dilakukan hampir setiap minggu, tidak melihat apakah hama di lapangan mencapai ambang pengendalian atau tidak. Kartono *et al.* (2005) melaporkan bahwa lahan kapas yang disemprot insektisida secara intensif dan lahan yang tidak disemprot, populasi hamanya sama-sama tidak mencapai ambang kendali.

Selain kerusakan sequer komponen produksi yang penting pada kapas adalah kerusakan buah. Pada lahan PHT, kerusakan buah yang disebabkan oleh serangga hama polanya tidak sama dengan yang ada di lahan petani. Pada awal pengamatan rendah kemudian ditengah-tengah pengamatan tinggi selanjutnya pada akhir pengamatan rendah lagi atau terjadi fluktuasi kerusakan. Kerusakan buah tertinggi terjadi pada pengamatan umur 71 HST yaitu 82. Sebaliknya kerusakan terendah yaitu 4 terjadi pada pengamatan umur 50 HST. Perbedaan pola kerusakan buah di lahan PHT dan NPHT diduga dipengaruhi oleh dua faktor, yaitu

(1) kondisi tanaman memang pada saat banyak memproduksi buah yaitu umur 71 hingga 85 HST, dan (2) adanya pengaruh perlakuan aplikasi insektisida yang dilakukan oleh petani. Pada saat serangan tinggi petani intensif melakukan pengendalian sehingga menyebabkan tingkat kerusakan menjadi lebih rendah dari pada di lahan PHT. Akan tetapi secara umum kerusakan buah pada lahan NPHT masih lebih tinggi dibandingkan dengan lahan PHT walaupun secara statistic tidak menunjukkan adanya perbedaan seperti terlihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Rata-rata Serangan Hama Satu Musim Tanam

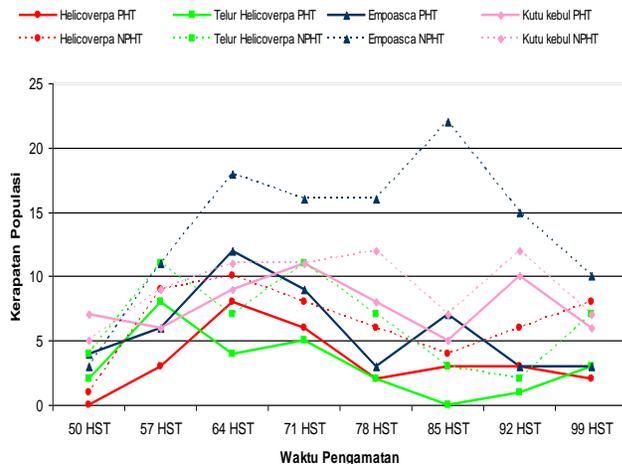
Komponen produksi yaitu sequer baik dan buah baik pada lahan PHT dan petani polanya pada awal sampai dengan akhir pengamatan tidak jauh berbeda. Untuk sequer baik pada lahan PHT terjadi dua puncak yaitu pada umur 78 HST dan 92 HST masing-masing sebesar 172 dan 168. Sebaliknya pada lahan petani hanya terjadi satu nilai yang paling tinggi yaitu 195 terjadi pada umur 78 HST.

Berdasarkan pada Gambar 2 tampak bahwa selama satu musim tanam dari variabel produksi tidak beda nyata antara di lahan PHT dan NPHT. Hal ini menunjukkan bahwa teknologi PHT pada tanaman kapas layak untuk diterapkan. Nurindah *et al* (2004) melaporkan bahwa PHT pada tanaman kapas dengan mengoptimalkan peran musuh alami yang ada di lapangan dapat mengurangi input insektisida dan dapat menekan kehilangan hasil kapas berbiji.

Kelimpahan Populasi hama di lahan PHT dan NPHT

Perkembangan kelimpahan populasi hama yang ditemukan pada setiap pengamatan selama satu musim tanam kapas baik pada lahan PHT dan NPHT (Gambar 3) menunjukkan pola yang naik turun atau mengikuti pola pertumbuhan tanaman. Secara umum untuk hama utama yaitu *Helicoverpa armigera* pada lahan PHT kelimpahan populasinya masih dibawah ambang pengendalian. Nurindah *et al* (2003) melaporkan bahwa ambang kendali untuk *Helicover armigera* adalah 4 tanaman terinfeksi/25 tanaman contoh. Dari delapan kali pengamatan hanya terjadi dua kali ambang yaitu pada pengamatan umur 64 HST dan 71 HST. Terjadi sebaliknya pada lahan NPHT, dari delapan kali pengamatan hanya 2 kali tidak terjadi ambang yaitu pada pengamatan umur 50 HST dan 85 HST.

Kondisi tersebut di atas mengisyaratkan bahwa ada faktor pengendali alami yang berkerja yaitu musuh alami. Subiyakto dan Nurindah (2000) melaporkan bahwa jenis musuh alami yang ada di pertanaman kapas jauh lebih banyak (sekitar 13 jenis) dibandingkan dengan hama utama yang sangat merugikan (sekitar 4 jenis). Oleh karena itu dengan tidak intensifnya pengendalian hama dengan bahan kimia, memberi peluang musuh alami bekerja secara optimal, sehingga perkembangan hama terkendali secara alami.



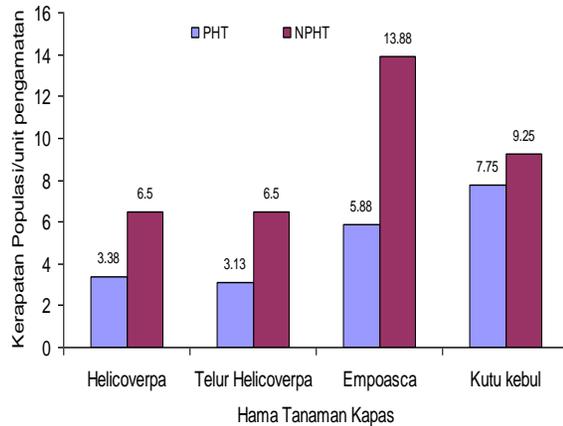
Gambar 3. Kelimpahan Populasi Hama di Lahan PHT dan NPHT

Hama utama yang lain yaitu wereng kapas (*Empoasca* sp), dari delapan kali pengamatan pada lahan PHT hanya satu kali mencapai ambang yaitu pada umur 64 HST. Terjadi sebaliknya pada lahan NPHT dari delapan kali pengamatan hanya satu tidak terjadi ambang, bahkan kelimpahan populasi untuk wereng kapas secara umum paling tinggi dibandingkan dengan jenis hama yang lain mulai umur 57 HST sampai dengan umur 99 HST. Rendahnya kelimpahan populasi *Empoasca* sp pada lahan PHT karena pengaruh kerja dari musuh alami. Sebaliknya tingginya kelimpahan populasi *Empoasca* pada lahan NPHT selain adanya aplikasi insektisida secara intensif, juga karena pengaruh lingkungan yang sangat kondusif yaitu cuaca yang panas.

Jenis hama dalam ordo Homoptera yang perkembangbiakannya secara parthenogenesis sangat dipengaruhi oleh kondisi iklim setempat. Semakin panas kondisi cuaca proses perkembangbiakannya semakin cepat dan terjadi sebaliknya. Aplikasi insektisida secara intensif selain merangsang hama untuk berkembang biak (*hormoligosis* secara cepat) juga berpengaruh terhadap musnahnya musuh alami. Debach (1974) mengemukakan bahwa aplikasi insektisida secara intensif dapat menyebabkan musnahnya musuh alami dan menyebabkan terjadinya resistensi dan resurgensi hama tertentu.

Rata-rata kelimpahan populasi setiap jenis hama di lahan PHT hampir setengah kali lipat dibawah lahan NPHT (Gambar 4).

Kondisi tersebut memberikan petunjuk bahwa penerapan PHT pada tanaman kapas dapat memberikan pengaruh negatif terhadap perkembangbiakan hama.



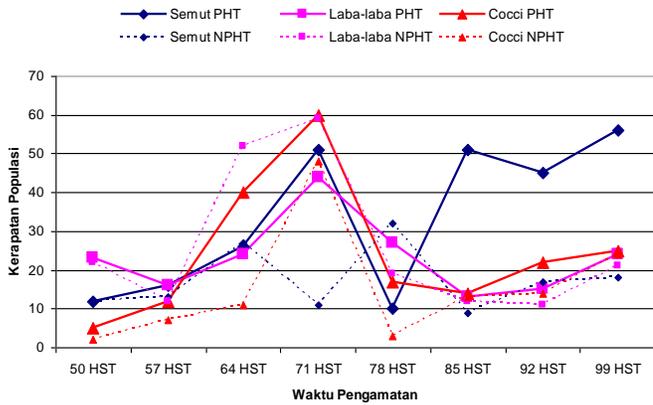
Gambar 4. Rata-rata Kelimpahan Populasi Selama Satu Musim Tanam

Kelimpahan populasi musuh alami

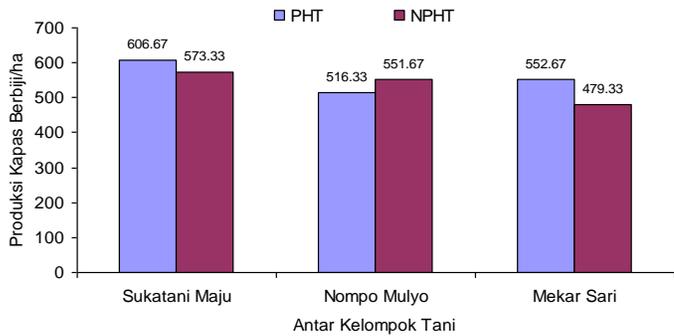
Jenis musuh alami pada tanaman kapas jauh lebih banyak daripada jenis hamanya. Seperti yang dikemukakan di atas bahwa musuh alami merupakan salah satu faktor pengendali alami yang sangat potensial di pertanaman kapas. Oleh karena itu keberadaannya di lapangan perlu dilestarikan. Salah satu komponen PHT pada tanaman kapas adalah memanfaatkan peran musuh alami seoptimal mungkin, dengan memasukkannya dalam perhitungan untuk menentukan ambang pengendalian hama tertentu. Menurut Nurindah *et al* (2003) ambang pengendalian hama untuk *Helicoverpa armigera* yang nilainya 4 tanaman contoh terinfeksi/25 tanaman contoh itu setara dengan jumlah tanaman terinfeksi di kurangi satu dan kelipatannya jika ditemukan dengan 8 predator.

Hasil pengamatan selama satu musim tanam kapas sedikitnya ditemukan 3 musuh alami yaitu semut, laba-laba, dan Coccineled. Keragaan kelimpahan setiap pengamatan dan rata-rata kelimpahan selama satu musim tanam tertera pada Gambar 5 dan 6. Kelimpahan populasi musuh alami selama pengamatan menunjukkan pola yang fluktuatif baik pada lahan PHT dan NPHT. Secara umum kelimpahan musuh alami pada lahan PHT selalu lebih tinggi dibandingkan dengan di lahan NPHT kecuali untuk musuh alami laba-laba terjadi sebaliknya. Pola

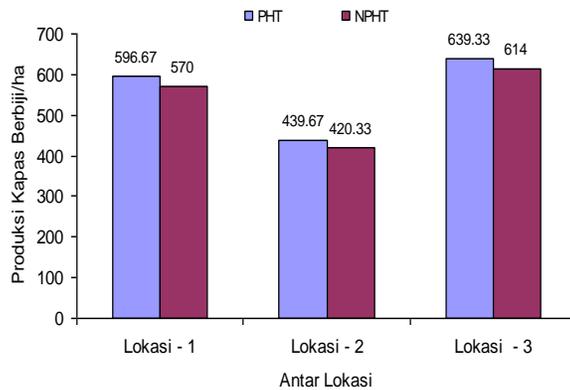
perkembangan tersebut mengisyaratkan intensitas pengendalian hama dengan insektisida kimia berpengaruh buruk terhadap perkembangbiakan musuh alami. Oleh karena itu pemakaian insektisida kimia untuk mengendalikan hama harus dilaksanakan secara bijaksana dengan mempertimbangkan keberadaan faktor pengendali alami yang ada di lapangan.



Gambar 5. Kelimpahan Populasi Musuh Alami di Lahan PHT dan NPHT



Gambar 7. Keragaan Hasil Kapas Berbiji/ha Antar Kelompok Tani

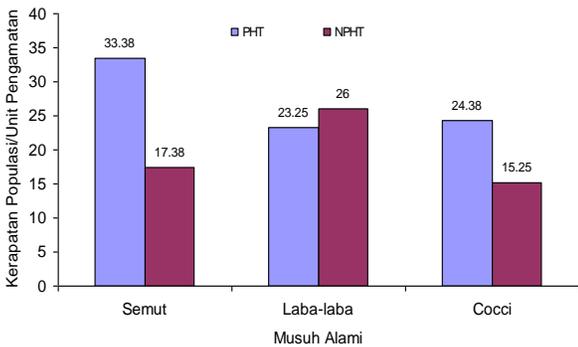


Gambar 8. Keragaan Hasil Kapas Berbiji/ha Antar Lokasi

Hasil kapas tertinggi (606.67 kg/ha) diperoleh kelompok Sukatani Maju pada lahan PHT dan hasil terendah (479.33 kg/ha) diperoleh kelompok Mekar Sari pada lahan NPHT. Dari tiga kelompok tersebut secara umum hasil yang diproduksi yang diperoleh termasuk dalam kategori rendah apabila dibanding tahun-tahun sebelumnya. Rata-rata produksi normal dilokasi pengakajian sekitar 1000 kg/ha kapas berbiji.

Rendahnya tingkat produktivitas tersebut dipengaruhi oleh dua faktor yakni kondisi iklim yang sangat kering (kekurangan air) dan tingginya serangan hama wereng kapas (*Empoasca* sp). Menurut Ridluwan (petani setempat) (komunikasi pribadi) kondisi alam yang terjadi seperti sekarang ini hampir mirip dengan tahun 2003, perbedaannya hanya jenis hama yang meledak (*outbreak*), kalau pada tahun 2003 hama yang *outbreak* adalah kutu kebul.

Hasil kapas berbiji antar lokasi dari masing-masing kelompok kondisinya hampir sama dengan antar kelompok tani. Hasil paling tinggi (639,33 kg/ha) diperoleh pada lokasi ke tiga di lahan PHT



Gambar 6. Rata-rata Kelimpahan Musuh Alami Selama Satu Musim

Keragaan hasil kapas berbiji

Hasil kapas berbiji tidak berbeda nyata pada tiga kelompok dan di lahan PHT dan non PHT (Gambar 7 dan 8).

dan hasil kapas paling rendah (420,33 kg/ha) terdapat di lokasi kedua pada lahan NPHT. Secara umum hasil kapas berbiji pada lahan PHT lebih tinggi dibandingkan dengan pada lahan NPHT walaupun secara statistik tidak menunjukkan perbedaan yang nyata.

Analisis usahatani kapas + kedelai

Usahatani kapas dengan menerapkan teknologi PHT lebih menguntungkan dibandingkan dengan tidak menerapkan PHT (Tabel 1 dan 2).

Tabel 1. Analisis Usahatani Kapas + Kedelai di lahan PHT

No.	Uraian	Kapas		Kedelai		Jumlah
		Jumlah	Nilai (Rp)	Jumlah	Nilai (Rp)	
1	Luas Lahan	0,750	0	0	0	
2	Sarana Produksi					
	– Benih	12 kg	30000	37 kg	148000	
	– Pupuk urea	50 kg	55000	0	0	
	– Pupuk TSP	50 kg	75000	0	0	
	– Insektisida (Organeem)	1 lt	34000	0	0	
3	Tenaga Kerja					
	– Olah tanah	12 HOK	168000	0	0	
	– Tanam/sulam	8 HOK	112000	0	0	
	– Penyiangan	6 HOK	84000	0	0	
	– Pemupukan	4 HOK	56000	0	0	
	– Pengendalian hama	4 HOK	56000	0	0	
	– Panen	12 HOK	168000	8 HOK	112000	
	– Penjemuran	1 HOK	14000	0	0	
	– Prosesing	0	0	11 HOK	154000	
4	Lain-lain	0	0	0	0	
5	Jumlah biaya		852000		414000	1266000
6	Total penerimaan	665 kg	864500	315 kg	819000	1683500
7	Pendapatan		12500		405000	417500
	R/C ratio					1,3

Tabel 2. Analisis Usahatani Kapas + Kedelai di lahan NPHT

No.	Uraian	Kapas		Kedelai		Jumlah
		Jumlah	Nilai (Rp)	Jumlah	Nilai (Rp)	
1	Luas Lahan	0,25 ha	0	0	0	
2	Sarana Produksi					
	– Benih	5 kg	12500	15 kg	48000	
	– Pupuk urea	25 kg	30000	0	0	
	– Pupuk KCL/Phonska	10 kg	17000	0	0	
	– Insektisida (Confidor)	100 cc	32000	0	0	
	– Insektisida (Azodrin)	500 cc	30000	0	0	
3	Tenaga Kerja					
	– Olah tanah	6 HOK	84000	0	0	
	– Tanam/sulam	3 HOK	42000	0	0	
	– Penyiangan	2 HOK	28000	0	0	
	– Pemupukan	3 HOK	42000	0	0	
	– Pengendalian hama	3 HOK	42000	0	0	
	– Panen	6 HOK	84000	4 HOK	56000	
	– Penjemuran	1 HOK	8000	0	0	
	– Prosesing	0	0	0	62400	
4	Lain-lain	0	0	0	0	
5	Jumlah biaya		451500		166400	617900
6	Total penerimaan	200 kg	260000	197 kg	512200	772200
7	Pendapatan		-191500		345800	154300
	R/C ratio					1,2

Kalau hasil analisis usahatani dilakukan secara tunggal per komoditas, maka usahatani kapas tanpa menerapkan PHT tidak menguntungkan, sebaliknya kalau analisis usahatani dilakukan secara gabungan yaitu kapas + kedelai, usahatannya menguntungkan. Keuntungan yang diperoleh berasal dari hasil kedelai. Apabila dilihat dari nilai R/C ratio nya baik pada lahan PHT dan NPHT semua nilainya lebih dari 1. Oleh karena itu model tata tanam kapas + kedelai masih layak untuk dikembangkan lebih lanjut.

KESIMPULAN

Penerapan PHT pada usahatani tumpangsari kapas + kedelai: berpengaruh terhadap perkembangbiakan hama dan dapat menekan tingkat serangan pada komponen produksi, dapat menekan kelimpahan populasi hama dan dapat meningkatkan peran musuh alami sebagai komponen pengendali alami di lapangan, dapat mengurangi kehilangan hasil yang disebabkan oleh serangan hama, usahatani kapas + kedelai masih layak untuk dikembangkan.

DAFTAR PUSTAKA

- Basuki, T., B. Sulistiono dan S. A. Wahyuni. 2001. Sistem usahatani kapas di Indonesia. Monograf Balittas No. 7, Buku 1: Kapas. Balai Penelitian Tembakau dan Tanaman Serat, Malang. Pp: 55 – 62.
- Biradar, V. K. , P. R. Shivpuje, B. N. Rawale & R. S. Bansod. 2002. Effect of certain bio-pesticides on the population of lady bird beetle. *Journal of Soils and Crops*, 12 (1): 151-152.
- Kartono G, Harwanto, L. Roesmahani, Nurindah, DA. Sunarto, DH. Parmono. 2005. Validasi Pengembangan Model PHT Kapas Rakyat. Laporan Hasil Pengkajian BPTP Jatim. Tahun. 2005. 17 halaman.
- Nurindah, Dwi Adi Sunarto dan Sujak. 2001. Keragaman dan kekuatan serangga pemangsa dalam pengendalian *Helicoverpa armigera* (Hubner) pada kapas. Dalam E. Soenarjo, S. Sosromarsono, S. Wardojo dan I. Prasadja (Eds.), *Prosiding Simposium Keanekaragaman Hayati Arthropoda pada Sistem Produksi Pertanian*, Cipayung 16 – 18 Oktober, p: 285 – 290. PEI dan Yayasan KEHATI.
- Nurindah, D. A. Sunarto, Subiyakto, Sujak dan Suhadi. 2002. Pengaruh penambahan keragaman tanaman pada agroekosistem kapas terhadap peran parasitoid dan predator. Laporan Hasil Penelitian TA 2001. Bagian Proyek Penelitian PHT (IPMSECP – ADB) – 2 Malang. 21 pp.
- Omar, B. A. & H. M. El-Khateeb. 2002. Efficacy of some biopesticides against *Tetranychus urticae* infesting cowpea plants and their side-effects on certain predators. *Egyptian Journal of Agricultural Research*, 80(3): 1157-1171.
- Sahayaraj, K. & M. G. Paulraj. 1999. Toxicity of some plant extracts against life stages of a reduviid predator, *Rhynocoris marginatus*. *Indian Journal of Entomology*, 61(4): 342-344.
- Partasmita S. dan Zafran, 1989. Inventarisasi Parasit dan Penyakit Udang Windu di Tempat Pembenihan dan Penampungan Benur di Sulawesi Selatan. *Majalah Parasitologi Indonesia* 3, 1990 (Edisi Khusus) 63-68.
- Subiyakto dan G. Dalmadiyo. 2001. Teknologi sederhana produksi pestisida nabati. Diskusi Panel Sosialisasi Pestisida Nabati. PEI Cabang Malang, 15 November 2001. 12 p.
- Untung K. 1995. Integrated pest management and the development of sustainable farming system. Bandung: Asean seminar & Workshop on IPM training on vegetables production. Lembang, 13 – 17 Nov 1995. 7 hal

PENGELOLAAN TANAMAN DALAM MODEL SIMULASI UNTUK PENGEMBANGAN PADI GOGO (*Oryza sativa*) DI SISTEM AGROFORESTRI

Sri Yuniastuti

Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Timur

ABSTRAK

Pengkajian lapangan untuk mendapatkan wilayah pengembangan padi gogo di sistem agroforestri dan mengetahui interaksi antara tanaman pohon dengan padi gogo, membutuhkan biaya banyak dan waktu lama. Program WaNuLCAS merupakan model simulasi yang dapat memprediksi pertumbuhan dan hasil tanaman pada sistem agroforestri, sehingga pengembangan varietas unggul baru dapat diprediksi secara cepat. Dalam rangka pengembangan padi gogo di sistem agroforestri diperlukan skenario pengelolaan tanaman melalui model simulasi untuk mengurangi interaksi negatif yang ditimbulkan. Padi gogo yang akan dikembangkan di sistem agroforestri adalah Jatiluhur. Ada empat skenario pengelolaan tanaman yang dibuat untuk simulasi kelayakan pengembangan padi gogo di sistem agroforestri yaitu: (a). Pengaturan jarak tanam jati: 5 x 1 m; 5 x 2 m (standar); 5 x 3 m; 5 x 4 m. (b). Pemangkasan kanopi: 0%; 10%; 30% (standar); 50%. (c). Pemangkasan akar yang berhubungan dengan pemulihan akar setelah dipangkas: 50%; 100% (standar); 150%; 200%. (d). Pemupukan: 0,5 dosis, 1 dosis (standar), 1,5 dosis, 2 dosis. Dosis pupuk standar per ha yang digunakan petani adalah 40 kg Urea + 40 kg ZA (15 hst), 40 kg Urea + 40 kg ZA (25 hst), 20 kg ZA (45 hst), 70 kg SP-36 dan 6 t pupuk kandang (saat tanam). Variabel masukan model WaNuLCAS menggunakan data di sistem agroforestri jati + padi gogo toleran naungan yang sudah teruji dan lama waktu simulasi dibuat 10 tahun (3650 hari). Beberapa aspek yang berhubungan dengan pengembangan padi gogo di sistem agroforestri yaitu pertumbuhan dan produksi tanaman; dampak lingkungan; serta faktor pembatas pertumbuhan dan produksi dapat diprediksi dengan model WaNuLCAS. Berdasarkan hasil simulasi pertumbuhan dan produksi tanaman, maka pengembangan padi gogo di sistem agroforestri pengelolaan jarak tanam jati 5 x 2 m, pemangkasan akar jati dengan pemulihan akar minimal 100%, pemangkasan kanopi jati sebesar 30% dan pemupukan padi gogo per ha sebanyak 80 kg Urea + 100 kg ZA + 70 kg SP-36 + 6 t pupuk kandang. Hasil simulasi produksi padi gogo Jatiluhur pada 4 tahun pertama adalah 3,1 t/ha⁻¹ dan pada tahun ke 10 masih mampu menghasilkan 1,8 t/ha⁻¹ gabah kering serta biomassa jati 50 t/ha⁻¹.

Kata Kunci : *Pertumbuhan, Produksi, Padi Gogo (Oryza sativa), Toleran naungan, Model simulasi, Agroforestri, Jati (Tectonia grandis).*

PENDAHULUAN

Sumbangan padi gogo terhadap produksi padi nasional masih rendah akibat tingkat produktivitas dan luas areal padi gogo yang masih jauh lebih rendah dari pada produktivitas dan luas areal padi sawah. Di samping itu perhatian pemerintah yang dituangkan dalam berbagai kebijaksanaan peningkatan produksi padi lebih banyak diarahkan untuk padi sawah dibandingkan padi gogo. Hal ini wajar mengingat potensi peningkatan produksi padi sawah jauh lebih

besar dari pada padi gogo, sedang masalah peningkatan produksi padi sawah jauh lebih ringan dari pada masalah peningkatan produksi padi gogo.

Namun demikian perlu disadari bahwa upaya peningkatan produksi padi sawah terus menghadapi tantangan yang berat. Pada tahun-tahun terakhir ini telah diidentifikasi adanya pelandaian laju peningkatan produksi padi sawah. Di samping itu penyusutan lahan sawah subur yang beralih fungsi menjadi lahan non pertanian sulit dihindari dan berjalan terus setiap tahun. Pengembangan areal penanaman padi dari lahan

sawah akan bergeser ke lahan tegal atau lahan kering, sehingga posisi padi gogo akan menjadi semakin penting pada masa mendatang.

Jawa Timur sebagai propinsi yang mempunyai sumbangan cukup besar terhadap produksi pangan nasional, juga perlu memantapkan dan meningkatkan produksinya baik melalui peningkatan produktivitas lahan atau melalui peningkatan areal tanam baru, sehingga dapat meningkatkan luas areal panen. Sementara ini lahan kering di Jawa Timur yang mempunyai luasan sekitar 1,19 ha masih didominasi oleh tanaman jagung, padahal ditinjau dari segi pendapatan petani, usahatani jagung lebih rendah daripada padi gogo (Roesmarkam *et al.*, 1999).

Ketersediaan air dan radiasi matahari sangat tergantung pada fluktuasi dan pola cuaca atau iklim maupun lingkungan karena padi gogo ditanam pada musim hujan. Padahal radiasi matahari merupakan komponen iklim yang penting bagi pertumbuhan dan hasil padi gogo (Basyir *et al.*, 1995). Apalagi sebagian besar lahan pengembangan padi gogo adalah di areal perkebunan dan perhutanan yang sudah ada tanaman tahunannya, terutama di antara tanaman tahunan yang masih muda sehingga kebutuhan akan intensitas radiasi matahari tidak sepenuhnya dapat tercukupi. Sistem penanaman campuran antara tanaman semusim dengan tanaman tahunan tersebut dikenal dengan sistem agroforestri. Dalam sistem agroforestri tingkat penetrasi radiasi matahari pada tanaman semusim dapat dimaksimalkan dengan pengelolaan tanaman pohon yang tepat, meliputi pengaturan jarak tanam dan manipulasi pertumbuhan tanaman seperti pemangkasan tajuk, di samping penanaman varietas tanaman semusim yang toleran terhadap naungan (Hairiah *et al.*, 2002). Respon tanaman padi gogo terhadap panjang radiasi matahari berbeda-beda tergantung varietasnya, ada varietas yang peka, agak peka dan ada yang tidak peka.

Pengkajian lapangan untuk mendapatkan wilayah pengembangan padi gogo di sistem agroforestri dan mengetahui interaksi antara tanaman pohon dengan padi gogo, membutuhkan biaya banyak dan waktu lama. Cakupan percobaan yang masih

terbatas dan keragaman lingkungan yang tinggi mengakibatkan suatu hasil penelitian pada suatu tempat tidak selalu dapat diterapkan di tempat yang berbeda. Oleh karena itu, metode baru yang dapat memprediksi hasil kegiatan tersebut secara cepat, murah dan mampu memberikan informasi yang akurat sangat diperlukan.

Model simulasi dapat digunakan sebagai pendekatan yang efisien dan ekonomis dalam penelitian pertanian untuk memperoleh informasi kesesuaian lahan dalam pengembangan suatu komoditas, sehingga kita dapat menghemat waktu, tenaga dan biaya (Handoko, 1994). Hal ini dimungkinkan mengingat program model simulasi mampu memprediksi pertumbuhan dan produksi suatu pertanaman sesuai dengan kondisi daerah pengembangan yang spesifik. Pemahaman pertanaman sebagai suatu sistem, perbedaan karakter antar varietas tanaman sebagai karakter sistem dan faktor lingkungan sebagai penggerak sistem dapat dibuat suatu model simulasi dalam suatu program komputer.

Salah satu model simulasi untuk memprediksi komponen pertumbuhan dan hasil tanaman pada sistem agroforestri adalah WaNuLCAS (*Water Nutrient and Light Capture in Agroforestry System*). WaNuLCAS dikembangkan terutama untuk mempelajari prinsip-prinsip dasar yang umum terjadi pada aneka sistem tumpangsari pepohonan dengan tanaman semusim, sehingga mampu memperhitungkan pengaruh kondisi lokasi yang beragam dan menghasilkan luaran yang mendekati kenyataan (Van Noordwijk dan Lusiana, 2002).

Dalam rangka pengembangan padi gogo di sistem agroforestri diperlukan skenario pengelolaan tanaman melalui model simulasi untuk mengurangi interaksi negatif yang ditimbulkan.

METODE PENELITIAN

Padi gogo yang akan dikembangkan di sistem agroforestri adalah Jatiluhur. Jatiluhur lebih toleran terhadap naungan karena penurunan biomassa tanaman dan hasil gabah kering giling akibat adanya naungan paling rendah (Yuniastuti dan Roesmiyanto, 2003). Ada empat skenario pengelolaan tanaman yang dibuat untuk simulasi kelayakan pengembangan padi gogo di sistem agroforestri yaitu:

- a. Pengaturan jarak tanam jati: 5 x 1 m; 5 x 2 m (standar); 5 x 3 m; 5 x 4 m.
- b. Pemangkasan kanopi: 0%; 10%; 30% (standar); 50%.
- c. Pemangkasan akar yang berhubungan dengan pemulihan akar setelah dipangkas: 50%; 100% (standar); 150%; 200%.
- d. Pemupukan: 0,5 dosis, 1 dosis (standar), 1,5 dosis, 2 dosis. Dosis pupuk standar per ha yang digunakan petani adalah 40 kg Urea + 40 kg ZA (15 hst), 40 kg Urea + 40 kg ZA (25 hst), 20 kg ZA (45 hst), 70 kg SP-36 dan 6 t pupuk kandang (saat tanam)

Variabel masukan model WaNuLCAS menggunakan data di sistem agroforestri jati + padi gogo toleran naungan yang sudah teruji (Yuniastuti *et al.*, 2003) dan lama waktu simulasi dibuat 10 tahun (3650 hari). Beberapa aspek yang berhubungan dengan pengembangan padi gogo di sistem agroforestri yaitu pertumbuhan dan produksi tanaman; dampak lingkungan; serta faktor pembatas pertumbuhan dan produksi dapat diprediksi dengan model WaNuLCAS.

Masukan model terdapat dalam file WaNuLCAS.xls dan WaNuLCAS.stm yang keduanya saling melengkapi. File WaNuLCAS.xls dijalankan dengan program Microsoft Excel minimal versi 5.0, sedangkan WaNuLCAS.stm dengan program STELLA minimal versi 5. Variabel masukan dalam WaNuLCAS.xls dibagi menjadi 9 bagian yang nilainya dapat diganti sesuai data yang diperlukan. Variabel masukan dalam WaNuLCAS.stm dibagi menjadi 17 kategori. Sebagian variabel dalam WaNuLCAS.stm dimasukkan melalui WaNuLCAS.xls dan sebagian ada dalam database, sehingga variabel yang diperlukan dan kurang relevan saja yang diganti.

Luaran model WaNuLCAS berupa grafik dan tabel yang dikelompokkan menjadi

neraca air, karbon, nitrogen, fosfor, finansial dan ekonomi, biomassa tanaman, faktor pembatas pertumbuhan tanaman, fungsi filter dan hasil panen.

Hasil simulasi digunakan sebagai dasar rencana pengembangan padi gogo toleran naungan di sistem agroforestri jati dengan berbagai pengelolaan tanaman yang tepat sehingga hasil padi gogo dapat maksimal, tanpa mengganggu pertumbuhan jati dan memperkecil dampak negatif terhadap lingkungan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Interaksi negatif dalam sistem agroforestri dapat ditekan dengan beberapa pengelolaan tanaman yaitu pengaturan jarak tanam, pemangkasan akar, pemangkasan kanopi dan pemupukan. Jarak tanam yang terlalu rapat menurunkan hasil padi gogo akibat adanya hambatan pertumbuhan karena berkurangnya intensitas cahaya atau menipisnya ketersediaan hara dan air (Gambar 1 - 3).

Dilihat dari pertumbuhan dan hasil tanaman jati maupun padi gogo, maka alternatif jarak tanam yang paling baik adalah 5 x 2 m karena hasil padi gogo tertinggi sebesar 3,1 t.ha⁻¹ bertahan selama 4 tahun pertama dan pada tahun ke 10 masih mampu menghasilkan 1,8 t.ha⁻¹ gabah kering serta biomassa jati masih tinggi yaitu 50 t.ha⁻¹. Di samping itu pada jarak tanam 5 x 2 m masih mampu menekan pencucian N dan air drainase tetap tinggi (Gambar 4). Pengaturan jarak tanam pohon dalam sistem agroforestri berkaitan dengan populasi tanaman dalam suatu lahan dan ini mempengaruhi proses interaksi antara pohon, tanah dan tanaman semusim. Jarak tanam jati yang terlalu rapat atau semakin banyak populasi jati dapat menurunkan hasil padi gogo, meskipun pertumbuhan dan biomassa jati menjadi meningkat. Penurunan hasil padi dikarenakan adanya hambatan pertumbuhan akibat berkurangnya intensitas cahaya karena naungan pohon, atau menipisnya ketersediaan hara dan air karena dekatnya perakaran.

Oleh karena itu, dalam sistem agroforestri perlu diketahui populasi maksimum dari masing-masing spesies melalui pengaturan jarak tanam sehingga peningkatan produksi tanaman semusim tidak mempengaruhi produksi pohon atau pengaruh tersebut dapat ditekan sesedikit mungkin. Bahkan dampak lingkungan yang diakibatkan adanya interaksi dalam sistem agroforestri harus dijadikan bahan pertimbangan

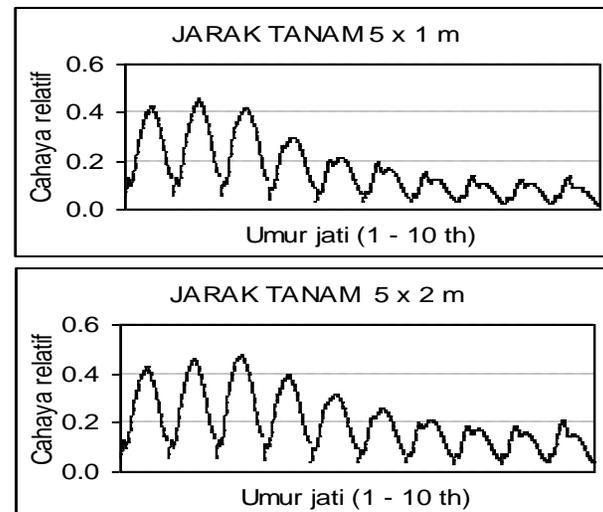
dalam menentukan populasi, karena akan berkaitan dengan perubahan kesuburan tanah di waktu mendatang.

Pemangkasan akar jati supaya tidak mengganggu pertumbuhan dan hasil tanaman serta menimbulkan dampak lingkungan yang merugikan, maka minimal akar harus pulih 100%. Pertumbuhan pohon yang cepat akan menghasilkan biomassa pohon yang cepat pula, di samping memberikan pengaruh positif dengan menghasilkan banyak seresah sebagai mulsa, namun pohon tersebut juga memberikan pengaruh negatif dengan mengakibatkan naungan yang besar bagi tanaman semusim. Pengaruh negatif tersebut terjadi pada tanah yang sudah subur. Salah satu cara untuk menyeimbangkan dua kepentingan tersebut dapat dilakukan pemangkasan akar untuk menghambat pertumbuhan pohon. Kecepatan pemulihan akar jati setelah dilakukan pemangkasan berpengaruh pada pertumbuhan dan hasil tanaman jati maupun padi gogo. Semakin cepat akar tersebut pulih kembali setelah dipangkas maka pertumbuhan jati semakin cepat dan ini menghambat hasil padi gogo, namun dapat menekan pencucian N.

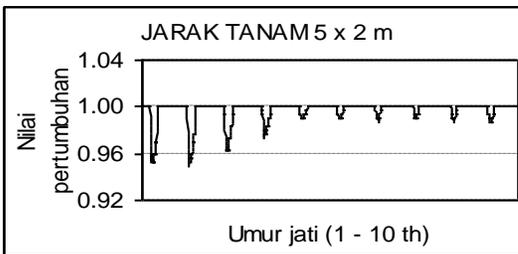
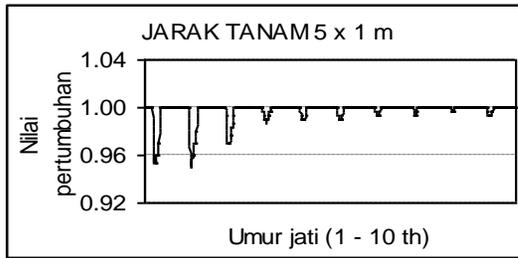
Pemangkasan kanopi jati sampai sebesar 50% tidak banyak menimbulkan perubahan pada pertumbuhan dan hasil jati maupun hasil padi gogo. Oleh karena itu pengembangan varietas toleran naungan diperlukan untuk meningkatkan produksi padi gogo di sistem agroforestri. Salah satu bentuk interaksi negatif dalam sistem agroforestri adalah naungan pohon akan mengurangi intensitas cahaya yang dapat dipergunakan untuk pertumbuhan tanaman semusim. Proses fotosintesis yang menghasilkan biomassa tanaman dapat berlangsung apabila energi yang berasal dari cahaya (radiasi matahari) tersedia. Pentingnya radiasi matahari bagi pertumbuhan tanaman dapat dilihat sangat jelas pada tanaman yang tumbuh di bawah naungan. Pertumbuhan tanaman di bawah naungan semakin terhambat bila tingkat naungan semakin tinggi. Apabila semua faktor pertumbuhan tidak terbatas, tingkat pertumbuhan tanaman atau produksi biomassa tanaman pada akhirnya akan dibatasi oleh tingkat energi radiasi matahari yang tersedia (Sitompul, 2001).

Pengaruh negatif tersebut dapat ditekan dengan melakukan pengaturan kanopi yaitu pemangkasan beberapa cabang pohon. Pada tanaman jati, petani mulai melakukan pemangkasan kanopi sejak tanaman berumur 1 tahun yaitu dengan mengurangi jumlah daun di bagian bawah dan setelah terbentuk percabangan melakukan pemotongan beberapa cabang di bagian bawah. Pemangkasan kanopi dilakukan dilakukan setahun sekali yaitu pada awal penanaman tanaman semusim.

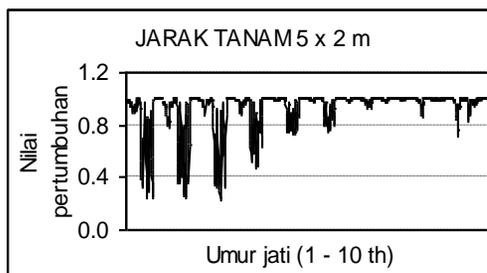
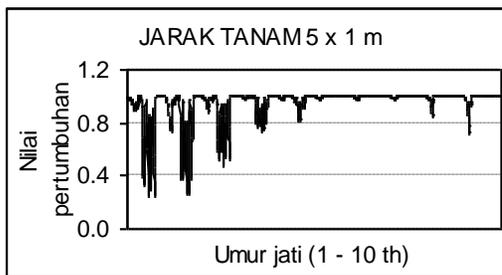
Hasil simulasi pertumbuhan dan produksi tanaman, maupun dampak lingkungan yang timbul tidak dipengaruhi oleh persentase kanopi yang dipangkas. Hal ini dikarenakan pemangkasan yang dilakukan hanya setahun sekali pada awal musim hujan tidak mengganggu pertumbuhan jati karena tanaman akan cepat tumbuh kembali, sehingga tidak banyak perubahan jumlah intensitas cahaya yang dapat diterima padi gogo. Oleh karena itu pengembangan varietas toleran naungan diperlukan untuk meningkatkan produksi padi gogo di sistem agroforestri.



Gambar 1. Hasil simulasi penangkapan cahaya relatif tanaman padi gogo dengan 2 skenario jarak tanam jati



Gambar 2. Hasil simulasi nilai pertumbuhan tanaman padi gogo akibat hambatan N dengan 2 skenario jarak tanam jati



Gambar 3. Hasil simulasi nilai pertumbuhan tanaman padi akibat hambatan air dengan 2 skenario jarak tanam jati

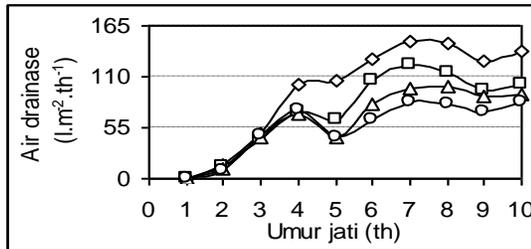
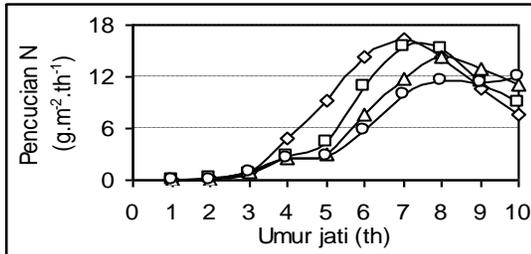
Peningkatan dosis pupuk padi gogo selain secara langsung dapat meningkatkan produksi gabah kering, juga dapat meningkatkan hasil jati (Gambar 5). Pemberian pupuk pada padi gogo per ha sebanyak 80 kg Urea + 100 kg ZA + 70 kg SP-36 + 6 t pupuk kandang, dapat

menghasilkan biomassa jati 50 t. ha⁻¹ dan gabah kering 1,8 t. ha⁻¹ pada umur 10 tahun, sedangkan pada 4 tahun pertama dapat menghasilkan gabah kering 3,1 t. ha⁻¹. Penanaman dua jenis tanaman dalam sistem agroforestri (pohon dan tanaman semusim), diharapkan terjadi interaksi positif yaitu peningkatan produksi satu jenis tanaman diikuti oleh peningkatan produksi tanaman yang lain, atau paling tidak kedua jenis tanaman tersebut tidak saling mempengaruhi.

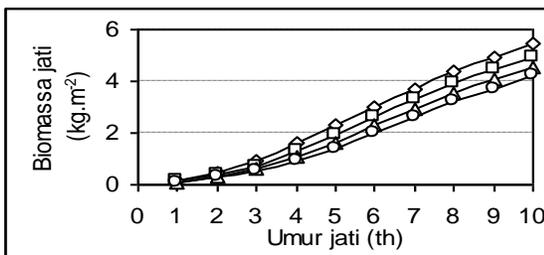
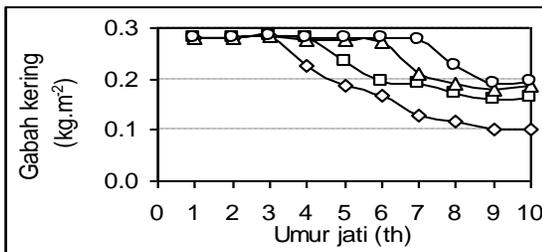
Pada kenyataannya hal tersebut sulit dicapai, kebanyakan peningkatan produksi satu jenis tanaman diikuti penurunan produksi tanaman yang lain yang disebut dengan interaksi negatif, bahkan ada kemungkinan terjadi penurunan produksi kedua jenis tanaman. Salah satu penyebab adanya interaksi negatif tersebut adalah adanya kompetisi antara akar pohon dengan tanaman semusim untuk menyerap hara pada lapisan atas tanah, sehingga terjadi hambatan pertumbuhan. Interaksi negatif tersebut dapat dihilangkan atau paling tidak dikurangi, apabila kebutuhan hara masing-masing tanaman dipenuhi sesuai kebutuhan melalui pemupukan.

Dalam sistem agroforestri jati + padi gogo, pihak penanam jati (Perhutani) tidak memupuk tanamannya dan petani sendiri karena keterbatasan modal, pemberian pupuk pada padi gogo tidak sesuai dengan kebutuhan tanaman. Macam dan dosis pupuk yang diberikan di bawah anjuran teknik budidaya padi gogo pada umumnya, sehingga lambat laun tanah menjadi miskin hara dan produksi gabah kering menjadi rendah.

Peningkatan dosis pupuk padi gogo selain secara langsung dapat meningkatkan produksi gabah kering, juga dapat meningkatkan pertumbuhan dan hasil jati. Akar jati dapat menyerap hara di lapisan atas dengan jalan berkompetisi dengan padi gogo dan menyerap hara yang tercuci ke lapisan bawah. Pertumbuhan jati yang meningkat akibat peningkatan pemupukan pada padi gogo akan mengurangi intensitas cahaya yang ditangkap tanaman padi gogo, sehingga produksi padi gogo lebih rendah pada dosis pupuk yang tinggi.



Gambar 4. Hasil simulasi pencucian N dan air drainase, pada sistem agroforestri jati + padi gogo dengan 4 skenario jarak tanam jati ($\diamond = 5 \times 1 \text{ m}$, $\square = 5 \times 2 \text{ m}$, $\Delta = 5 \times 3 \text{ m}$, $\circ = 5 \times 4 \text{ m}$)



Gambar 5. Hasil simulasi produksi gabah dan biomassa jati, pada sistem agroforestri jati + padi gogo dengan 4 skenario jarak tanam jati ($\diamond = 5 \times 1 \text{ m}$, $\square = 5 \times 2 \text{ m}$, $\Delta = 5 \times 3 \text{ m}$, $\circ = 5 \times 4 \text{ m}$)

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil simulasi pertumbuhan dan produksi tanaman, maka pengembangan padi gogo di sistem agroforestri memerlukan skenario pengelolaan jarak tanam jati $5 \times 2 \text{ m}$,

pemangkasan akar jati dengan pemulihan akar minimal 100%, pemangkasan kanopi jati sebesar 30% dan pemupukan padi gogo per ha sebanyak 80 kg Urea + 100 kg ZA + 70 kg SP-36 + 6 t pupuk kandang. Hasil simulasi produksi padi gogo Jatiluhur pada 4 tahun pertama adalah 3,1 t/ha dan pada tahun ke 10 masih mampu menghasilkan 1,8 t/ha gabah kering serta biomassa jati 50 t/ha.

DAFTAR PUSTAKA

- Darmawan, J. dan J. Baharsjah. (1983). *Dasar-dasar ilmu fisiologi tanaman*.
- Fitter, A.H. and R.K.M. Hay. (1981). *Fisiologi lingkungan tanaman* (Trans. from English). Gajah Mada University Press.
- Hairiah, K., M. van Noordwijk dan D. Suprayogo. (2002). Interaksi antara pohon – tanah – tanaman semusim: Kunci keberhasilan atau kegagalan dalam sistem agroforestri. Dalam *WaNuLCAS model simulasi untuk sistem agroforestri* (Eds. Hairiah, K., Widiyanto, S.R. Utami dan B. Lusiana), pp. 19 – 42. ICRAF Southeast Asia, Bogor.
- Handoko. (1994). *Dasar penyusunan dan aplikasi model simulasi komputer untuk pertanian*. IPB.
- Harahap, Z., Suwarno, E. Lubis dan Susanto. (1995). *Padi Unggul Toleran Kekeringan dan Naungan*. Puslitbangtan, Bogor.
- Murata, Y. (1964). The influences of solar radiation and air temperature upon lokal differences in the productivity of paddy rice in Japan. *Crop Sci. Soc. Japan*. 33: 59 – 63.
- Roesmarkam, S. dan Suyamto. (2000). Prospek pengembangan padi gogo untuk meningkatkan hasil dan pendapatan petani lahan kering di Jawa Timur. BPTP Jawa Timur. 13 hal.
- Sitompul, S.M. (2001). Radiasi dalam sistem agroforestri. Dalam *WaNuLCAS model simulasi untuk sistem agroforestri* (Eds. Hairiah, K., Widiyanto, S.R. Utami dan B. Lusiana), pp. 79 – 103. ICRAF Southeast Asia.

- Tania June. (2000). Radiasi dan tanaman. Makalah pelatihan agroklimatologi. Balitbang Pert. 29 hal.
- Van Noordwijk, M. and B. Lusiana. (2002). *WaNuLCAS 2.0.: Background on a model of Water, Nutrient and Light Capture in Agroforestry Systems*. International Centre for Research in Agroforestry (ICRAF). Bogor.
- Yoshida, S., (1981). *Fundamentals of rice crop science*. IRRI, Los Banos, Philippines.
- Yuniastuti, S. dan Roesmiyanto, (2003). Pengaruh naungan terhadap pertumbuhan dan produksi beberapa varietas padi gogo (*Oryza sativa*). Laporan Hasil Penelitian. BPTP Jawa Timur. 9 hal.
- Yuniastuti, S., S.M. Sitompul dan D. Suprayogo. (2003). Pemanfaatan model simulasi untuk kajian pengembangan padi gogo (*Oryza sativa*) di sistem agroforestri. Laporan Hasil Penelitian. BPTP Jawa Timur. 7 hal.
- Ziska, L.H., O. Namuco, T. Moya and J. Quilang. (1997). Growth and yield response of field-grown tropical rice to increasing Carbon Dioxide and air temperature. *Agronomy Journal* Vol. 89: 45–45

